

**PROSES PEMBELAJARAN *SKILL* PENGELASAN SMAW 3G
DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Oleh:

MUHAMMAD HELMI RAKHMAN
NIM. 11503247024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2014**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

PROSES PEMBELAJARAN *SKILL* PENGELASAN SMAW 3G DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL

Oleh :

MUHAMMAD HELMI RAKHMAN
11503247024

**Skripsi Dengan Judul di Atas Telah Disetujui Untuk Diujikan
di Depan Dewan Penguji Guna Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**

Yogyakarta, Mei 2014

Dosen Pembimbing



Dr. Mujiyono, S.T., M.T., W.Eng.

NIP. 19710515199702 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PROSES PEMBELAJARAN *SKILL* PENGELASAN SMAW 3G DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL

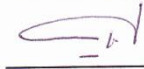


Oleh :

MUHAMMAD HELMI RAKHMAN

NIM 11503247024

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal Juni 2014 dan dinyatakan lulus telah memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik.

Susunan Dewan Penguji

Nama	Jabatan	TandaTangan	Tanggal
Dr. Mujiyono, S.T., M.T., W.Eng.	1. Ketua Penguji		30/6/2014
Drs. Edy Purnomo, M.Pd	2. Sekretaris Penguji		30/6/2014
Drs. Soeprapto Rachmad Said, M.Pd	3. Penguji Utama		30/6/2014

Yogyakarta, Juli 2014
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta


Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd.
NIP. 19560216 198603 1 003

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Proses Pembelajaran *Skill* Pengelasan SMAW 3G di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul” ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, Mei 2014
Yang menyatakan,



Muhammad Helmi Rakhman
NIM. 11503247024

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya Alloh tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri untuk mengubah atas apa yang ada pada diri mereka”

(Qs. Ar-Rad ayat 11)

“Berhasil atau tidaknya itu semua berasal dari pemikiran”

(Cheff Marinka)



Halaman Persembahan

Bingkisan istimewa ini kupersembahkan untuk :

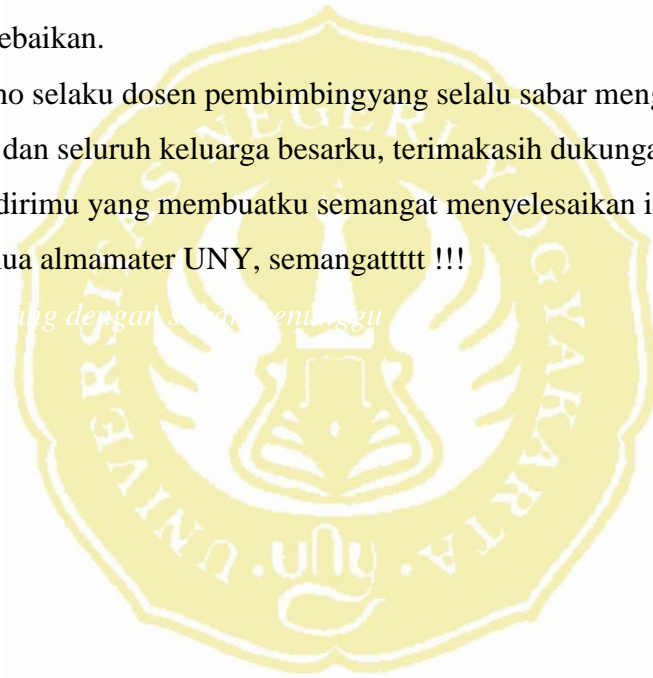
Bunda dan Bapak tercinta yang selalu tangguh, meski keduanya tidak sempurna ibu yang tunanetra sejak SD dan Bapak yang stroke sejak 2010 mengajarkan saya untuk selalu penuh kasih sayang serta ikhlas dalam merawat, mendidik, membiayai dan memberikan dukungan material maupun spiritual serta mengajarkan kebaikan.

Bapak Mujiyono selaku dosen pembimbing yang selalu sabar mengajarkan Kakak-kakaku dan seluruh keluarga besarku, terimakasih dukungan selama ini !

Buat terkasih, dirimu yang membuatku semangat menyelesaikan ini !

Dan untuk semua almamater UNY, semangattttt !!!

Ingat dengan selalu berprestasi



PROSES PEMBELAJARAN *SKILL* PENGELASAN SMAW 3G DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL

Oleh
Muhammad Helmi Rakhman
NIM. 11503247024

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran untuk menghasilkan *skill* pengelasan 3G di SMK Negeri 1 Sedayu dilihat dari jam pelajaran praktik dan pertemuan intensif siswa untuk melakukan las SMAW 3G,, jumlah bahan dan elektroda yang dibutuhkan, guru yang dibutuhkan selama proses pembelajaran praktik las SMAW. Serta berapa nilai hasil pengelasan apabila dinilai menggunakan standar internasional. Sehingga akan diketahui kebutuhan praktik untuk membentuk *skill* pengelasan SMAW posisi 3G yang lolos visual inspection berdasar *Asean Skill Welding Competition* (AWC).

Penelitian ini menggunakan 2 metode penelitian, yaitu *ex post facto* dan *class action research* (CAR). Metode *ex post facto* untuk mengungkap data : Faktor pembelajaran seperti siswa, guru, instruktur, media pembelajaran, serta fasilitas sarana dan prasarana. Data diperoleh dari *database* sekolah, serta wawancara dengan subjek penelitian yaitu kepala sekolah, kepala bengkel, guru, dan siswa. Metode *class action research* untuk mengungkap data penggunaan bahan dan elektroda dalam membentuk *skill* pengelasan agar lolos uji visual level 3G. Sampel adalah 6 siswa kelas XI jurusan teknik pengelasan. Siswa diseleksi nilai ujian semester dan wawancara yang dianggap satu siklus, kemudian siswa melakukan pengelasan 3G selama 4 pertemuan, setiap pertemuan selama 8 jam pelajaran dengan bahan baja dan elektroda tidak dibatasi, dianggap siklus kedua. Penilaian hasil las secara visual dan analisis berdasar AWC. Dua Siswa dengan nilai tertinggi lolos seleksi melanjutkan pelatihan dan dianggap ini siklus lanjutan dalam penelitian sehingga akan diperoleh hasil lasan posisi 3G yang lolos uji visual dan analisis.

Proses pembelajaran untuk menghasilkan *skill* pengelasan 3G di SMK Negeri Sedayu membutuhkan praktik pengelasan waktu selama 4 pertemuan, setiap pertemuannya 8 jam pelajaran, dilakukan secara *intensif*. Bahan praktik dalam 1 job dibutuhkan 2 kg bahan yang berjumlah 4 keping *mildstee*. Elektroda tidak dibatasi, tetapi rata-rata siswa menggunakan 10 elektroda untuk 1 job. Guru yang membimbing berjumlah 2, dengan tingkat pendidikan sarjana, atau memiliki sertifikasi khusus dibidang pengelasan khususnya SMAW. Siswa yang lolos berdasarkan *assesment ASEAN Welding Competition* dengan nilai maksimal 100, ketika diuji cobakan untuk posisi pengelasan 3G nilai PQR yang lulus terbaik hanya 2 siswa dengan nilai diatas 80 dari 6 siswa yang mengikuti latihan LKS. Rata-rata nilai 77,5 point dengan nilai terendah 72,5 point. Nilai terbaik yang mampu dicapai adalah 82.5 dan 85 point.

Kata kunci: Investigasi Las SMAW, nilai berdasar *Asean Skill Welding Competition* (AWC)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul: **“PROSES PEMBELAJARAN *SKILL* PENGELASAN SMAW 3G DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL**

Penyusun menyadari bahwa tanpa bantuan dan uluran tangan dari berbagai pihak, skripsi ini tidak akan terwujud. Oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankan penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang saya hormati :

1. Dr. Moch. Bruri Triyono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Wagiran, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Mesin.
3. Dr. Dwi Rahdiyanta, selaku dosen pembimbing akademik.
4. Dr. Mujiyono, S.T., M.T., W.Eng. , selaku Dosen Pembimbing dan validator instrumen skripsi.
5. Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Sedayu yang telah bersedia memberikan ijin penelitian.
6. Rakidi, S.Pd, selaku guru pembimbing di SMK Negeri 1 Sedayu.
7. Keluargaku yang senantiasa memberikan doa dan dorongan semangat sepanjang waktu.
8. Rekan-rekan PKS UNY angkatan 2011, serta semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dalam pentusunan skripsi ini.
9. Semua pihak yang telah membantu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi, susunan bahasa maupun tata tulisnya. Oleh karena itu saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk menuju perbaikan dan kesempurnaan. Semoga karya yang sederhana ini dapat memberi guna yang lebih besar bagi pembaca.

Yogyakarta, Mei 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori	8
1. Investigasi	8
2. Kompetensi	8
3. Pendidikan kejuruan	8
4. Kurikulum	9
5. Sumber Daya Manusia	13

6. Media Pembelajaran	14
7. Manajemen Mutu	25
8. Pembelajaran Praktik Program Keahlian Teknik Las	25
B. Hasil Penelitian Yang Relevan	37
C. Kerangka Pikir	38
D. Pertanyaan Penelitian	40

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	41
B. Metode Penelitian	41
C. Subyek Penelitian	42
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel	43
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumentasi	44
F. Tahapan Penelitian	51
G. Teknik Analisis Data	52

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian	55
1. Kegiatan Proses Belajar Mengajar Las SMAW	56
2. Sarana Prasarana Bengkel Pengelasan SMAW	72
3. Pelatihan Standar Pengelasan SMAW	91
B. Pembahasan Hasil Penelitian	95
1. Kondisi Kegiatan Proses Belajar Mengajar Las SMAW	95
2. Kondisi Sarana Prasarana Bengkel Pengelasan SMAW	98
3. Hasil Pelatihan Standar Pengelasan SMAW	103

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	112
B. Keterbatasan	112
C. Implikasi	113
D. Saran	114

DAFTAR PUSTAKA.....	115
LAMPIRAN	118

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kurikulum SMK	10
Tabel 2. Standar Penguji Pengelasan	14
Tabel 3. Welding Education Procedure Specification	19
Tabel 4. Standar Prasarana Ruang Praktik keahlian Teknik Las	29
Tabel 5. Standar Sarana pada Area Kerja Las Busur Listrik	29
Tabel 6. Standar Sarana pada Ruang Penyimpanan dan Instruktur	30
Tabel 7. Standar Persyaratan Peralatan Utama	32
Tabel 8. Standar Persyaratan Peralatan Pendukung	32
Tabel 9. Standar Persyaratan Tempat	33
Tabel 10. Kisi-kisi Instrumen Wawancara Penelitian	45
Tabel 11. Kisi-kisi Instrumen WEPS	47
Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen Penelitian Standar Penilaian Pengelasan.....	48
Tabel 13. Kurikulum SMK N 1 Sedayu Bantul	56
Tabel 14. Silabus Las Busur Manual Kelas XI	57
Tabel 15. Hasil Wawancara Dengan Obyek SDM Guru	58
Tabel 16. Data pengajar Teknik Pengelasan	59
Tabel 17. Guru Teknik Pengelasan dengan Tingkat Pendidikannya	60
Tabel 18. Guru KKTP Memiliki Sertifikat Pengelasan SMAW	61
Tabel 19. Hasil Wawancara dengan Obyek SDM Siswa	61
Tabel 20. Potensi Sumber Daya Siswa	62
Tabel 21. Lulusan Siswa Teknik Pengelasan yang memiliki Sertifikat	63
Tabel 22. Hasil Wawancara tentang Media Pembelajaran	64
Tabel 23. Buku Pengelasan di Perpustakaan	66
Tabel 24. Jadwal Pembelajaran Produktif SMK Negeri 1 Sedayu	69
Tabel 25. Akreditasi Jurusan	72
Tabel 26. Hasil Wawancara Sarana dan Prasarana Bengkel	72
Tabel 27. Data Ruang Praktek Ruang Pengelasan	73

Tabel 28. Peralatan Utama Pengelasan	79
Tabel 29. Peralatan Kompetensi Keahlian las	86
Tabel 30. Peralatan Keselamatan Kerja	87
Tabel 31. Jadwal Pelatihan Standar pengelasan SMAW persiapan LKS ..	92
Tabel 32. Lembar Penilaian <i>Asean Skill Competition</i>	93
Tabel 33. Prosentase Nilai Praktik SMAW	104
Tabel 34. Hasil WEPS selama Pelatihan Standar Las SMAW	105
Tabel 35. Hasil PQR selama Pelatihan Standar Las SMAW	108
Tabel 36. Hasil Nilai Penguji 1	110
Tabel 37. Hasil Nilai Penguji 2	111
Tabel 38. Hasil Nilai Total Seleksi	111

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale	15
Gambar 2. Tahapan Penelitian	51
Gambar 3. Analisis Interactive Model Millers dan Huberman	52
Gambar 4. Medali Penghargaan Lomba LKS Pengelasan	63
Gambar 5. Prestasi Belajar Siswa Teknik pengelasan	65
Gambar 6. Papan Tulis	66
Gambar 7. Almari Modul Pembelajaran	67
Gambar 8. Media Belajar Berupa Poster Jobsheet	67
Gambar 9. Buku Laporan Praktik	68
Gambar 10. Buku Tulis untuk teori	68
Gambar 11. Piagam ISO 9001 : 2008	71
Gambar 12. Lay Out Bengkel Pengelasan sisi Timur	74
Gambar 13. Lay Out Bengkel Pengelasan sisi Barat	75
Gambar 14. Detail Kursi kayu di Bengkel pengelasan	76
Gambar 15. Detail Kursi Besi Tempa hasil buatan siswa	77
Gambar 16. Detail Meja	78
Gambar 17. Mesin Las Listrik	80
Gambar 18. Kabel Las	80
Gambar 19. Holder	81
Gambar 20. Klem Massa	81
Gambar 21. Elektroda	82
Gambar 22. Kamar Las	83
Gambar 23. Sikat Kawat	83
Gambar 24. Gerinda Tangan	84
Gambar 25. Tang baja	84
Gambar 26. Palu Terak	85
Gambar 27. Ragum	85
Gambar 28. Apron	87
Gambar 29. Topeng las	88

Gambar 30. Sarung Tangan	88
Gambar 31. Sepatu Safety	89
Gambar 32. Wearpack	89
Gambar 33. Kontak-kontak Listrik dalam ruangan guru dan instruktur	90
Gambar 34. Kontak- kontak kabel las	90
Gambar 35. Tempat sampah di dalam ruangan guru dan instruktur	91
Gambar 36. Tempat sampah di samping bengkel pengelasan	91
Gambar 37. Benda Kerja pelatihan Standar pengelasan SMAW	104
Gambar 38. Siswa sedang melakukan Las SMAW posisi 3 G	108

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Instrumen Penelitian	118
Lampiran 2. Hasil Wawancara.....	123
Lampiran 3. Hasil PQR.....	132
Lampiran 4. Hasil WEPS	145
Lampiran 5. Silabus Kompetensi Kejuruan Teknik Pengelasan.....	147
Lampiran 6. Nilai Semester.....	151
Lampiran 7. Foto Penelitian.....	153
Lampiran 8. Surat Permohonan Validasi	159
Lampiran 9. Surat Keterangan Validasi.....	157
Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian	158
Lampiran 11. Kartu Bimbingan Skripsi	161

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Pendidikan Nasional, menjelaskan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) secara lebih spesifik, bahwa "Pendidikan menengah kejuruan adalah pendidikan pada jenjang pendidikan menengah yang mengutamakan pengembangan kemampuan siswa untuk jenis pekerjaan tertentu." Untuk itu pendidikan menengah kejuruan pada dasarnya bertujuan untuk menyiapkan tenaga kerja yang memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang sesuai dengan sifat spesialisasi kejuruan dan persyaratan dunia industri dan dunia usaha. Dalam menghadapi era industrialisasi dan persaingan bebas dibutuhkan tenaga kerja yang produktif, efektif, disiplin dan bertanggung jawab sehingga mereka mampu mengisi, menciptakan, dan memperluas lapangan kerja.

Tolok ukur dunia pendidikan menengah di Indonesia mengacu 8 (delapan) Standar Nasional Pendidikan yang dikembangkan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), yang pemberlakuannya disahkan oleh Depdiknas RI melalui Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Standar Nasional Pendidikan mempunyai kriteria minimum yang semestinya dipenuhi oleh penyelenggara pendidikan. Standar tersebut meliputi : (1) Standar kompetensi lulusan; (2) Standar isi; (3) Standar proses; (4) Standar pendidikan dan tenaga pendidikan; (5) Standar sarana dan prasarana; (6) Standar pengelolaan; (7) Standar pembiayaan pendidikan, dan (8) Standar penilaian

pendidikan. Sehingga semua SMK diharapkan memenuhi standar yang telah ditetapkan.

Mujiyono dkk (2012) dalam riset kelompok dosen mengenai las SMAW menerangkan bahwa las merupakan praktik yang memiliki *cost* mahal apabila diterapkan dalam pelatihan akan membutuhkan penganggaran biaya yang mahal karena selain bahan juga *cost* produksi tinggi. Sehingga diperlukan suatu prosedur yang dapat meminimalkan kesalahan proses dalam pengelasan terutama ketika masih dalam tahapan pelatihan atau studi.

Didalam dunia pendidikan khususnya praktik las SMAW seharusnya mencontoh di dunia industri, pekerjaan las dilakukan berdasarkan *Welding Procedure Specification* (WPS) yang berisi *Welding preparation* serta parameter las sehingga mampu dijadikan salah satu *instrumen quality*, menjamin kualitas produk lasan lolos uji standar lasan (*PQR*). Sehingga perlu dikembangkannya didunia pendidikan paket pelatihan skill pengelasan yang standar berupa *Welding Education Procedure Specification* (WEPS) sebagai *quality assurance* untuk kualitas produk skill siswa yang standar.

Berdasarkan pengamatan lapangan dari tanggal 1 s.d 15 April 2013, diketahui bahwa SMK Negeri 1 Sedayu merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang pada tahun 2010 memiliki sertifikasi SMM ISO 9001:2008. Sekolah ini terletak di jalan Kemusuk, RT 04, Desa Argomulya, Sedayu, Bantul. Terhitung mulai tanggal 07 Maret 1997 dengan SK. Bupati Bantul, Pendirian dari Kementrian Pendidikan Nasional. SMK Negeri 1 Sedayu Bantul memiliki sarana dan prasarana yang baik, akan tetapi memang belum

ada studi yang mengungkapkan fakta apakah sudah standar. Jurusan yang ditawarkan memiliki daya tarik bagi siswa seperti salah satunya adalah jurusan teknik pengelasan, dengan komposisi teori 30% dan praktik 70% sehingga mencetak lulusannya mampu segera memperoleh pekerjaan

Mata pelajaran praktik las SMAW merupakan mata pelajaran yang harus ditempuh oleh siswa di Jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu, Bantul. Mata pelajaran ini merupakan mata pelajaran yang wajib lulus Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Akan tetapi memiliki masalah mendasar yang dialami oleh siswa kelas XI pada mata pelajaran las SMAW di Jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu Bantul adalah rendahnya kemampuan siswa dalam memilih parameter las. Hal ini ditandai dengan aktivitas siswa yang membiarkan saja praktik las SMAW dengan menggunakan parameter las yang salah, sehingga tervisualisasi cacat las pada benda kerja las siswa seperti *under cut*, *over lap*, ketidak teraturan manik-manik dan *spater*. Pengelasan dengan pemilihan parameter las yang salah ini dilakukan berulang-ulang oleh siswa. Ketika siswa ditanya mengenai penyebab cacat las secara visual pada benda kerja lasnya serta cara menghindari cacat las visual tersebut, tidak ada siswa yang bisa menjawab.

Upaya yang dilakukan untuk memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa kelas XI di Jurusan Teknik las SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran las SMAW adalah dengan menambahkan WEPS dan PQR pada *job sheet* kerja las. Tujuannya sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran las ini untuk memudahkan Guru dan siswa dalam

mengenal dampak pemilihan parameter pengelasan. Dengan penggunaan WEPS dan PQR pada *job sheet*, maka siswa akan tahu dampak dari pemilihan parameter las yang benar ataupun salah akan tervisualisasi dengan nyata pada benda kerja las, sehingga diharapkan akan tercipta suatu pola pikir (*mindset*) pada setiap siswa akan dampak dari pemilihan parameter pengelasan.

Dengan pemilihan parameter las, mengajak siswa berfikir ilmiah dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga diharapkan akan diperoleh solusi berdasarkan pemikiran ilmiah dari siswa. Dengan digunakannya *job sheet* las berupa WEPS dan PQR sebagai media pembelajaran dalam mata pelajaran las, diharapkan memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa kelas XI Jurusan Teknik Pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul.

Berdasarkan uraian di atas, perlunya penelitian ini yang memberikan data tentang standar sarana, prasarana, dan proses pengelasan pada mata studi praktik teknik las SMAW sehingga dapat diketahui secara fakta kompetensi las SMAW yang dibutuhkan SMK. Judul dari peneliti ini adalah: “Proses Pembelajaran *Skill* Pengelasan SMAW 3G di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang di kemukakan di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. SMK Negeri 1 Sedayu sudah mendapatkan sertifikat sistem manajemen mutu ISO 9001 : 2008 tetapi budaya administratif yang teratur khususnya dilingkungan jurusan teknik pengelasan kurang dilakukan dengan baik.

2. Belum adanya riset mengenai pengajar guru mata pelajaran las SMAW sudah memenuhi kualifikasi dan data sarana prasarana Bengkel pengelasan SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu sudah memenuhi standart .
3. Siswa tidak memahami prosedur pengelasan dengan benar.
4. Siswa tidak mengerti akan pentingnya pemilihan parameter pengelasan yang benar sehingga rendahnya kesadaran siswa terhadap kualitas produk las SMAW yang dihasilkan.
5. Media pembelajaran berupa peralatan las dalam jumlah terbatas sehingga waktu praktik tidak efektif.
6. Belum ditemukannya penggunaan media *Work Preparation* berupa pengisian parameter WEPS dan PQR proses SMAW.
7. Belum ada nilai standar kriteria kelulusan pada pengelasan yang sesuai acuan nilai standar internasional pengelasan.

C. Batasan Masalah

Penelitian Proses Pembelajaran *Skill* Pengelasan SMAW 3G di SMK Negeri 1 Sedayu merupakan hal yang luas dalam permasalahan yang ada dan ketersediaan data dilapangan untuk itu diperlukan pembatasan masalah. Pembatasan masalah investigasi kompetensi Las SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu adalah sebagai berikut :

1. Proses belajar siswa SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran praktik las SMAW dengan sumberdaya Guru, serta sarana dan prasarana.

2. Kriteria penilaian prestasi praktik belajar siswa SMK Negeri 1 Sedayu pada mata pelajaran las SMAW.
3. Standarisasi nilai praktik siswa SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran praktik las SMAW.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimanakah proses pembelajaran untuk menghasilkan *skill* pengelasan 3G di SMK Negeri 1 Sedayu?
2. Bagaimanakah *skill* pengelasan siswa ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui proses belajar siswa SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran praktik las SMAW 3G dengan standar Guru, dan sarana prasarana bengkel pengelasan.
2. Mengetahui *skill* pengelasan SMAW 3G oleh siswa SMK Negeri 1 Sedayu Bantul apabila dinilai berdasar acuan standar penilaian internasional.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bekal bagi penulis sebagai mahasiswa program kependidikan yang kelak akan terjun dalam dunia pendidikan.

2. Bagi Sekolah

Memberikan sumbangan pemikiran pada mata pelajaran las di Jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu Bantul. Dengan mengetahui kompetensi yang dibutuhkan dalam pengelasan SMAW seperti kualitas Guru, pengoptimalan sarana dan prasarana serta pencatatan administratif praktik pengisian WEPS serta PQR pada *job sheet* sehingga siswa tahu pemilihan parameter las memberikan pengaruh positif terhadap prestasi belajar siswa melalui peningkatan *skill* pengelasan siswa .

3. Bagi Universitas

Sebagai masukan kepada pihak UNY atas tanggungjawabnya sebagai pemasok tenaga pendidik yang professional dalam melakukan berbagai pembenahan dalam penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan SMK di Indonesia.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Deskriptif Teori

1. Investigasi

Pada kamus besar bahasa indonesia, pengertian investigasi adalah upaya pencarian dan pengumpulan data, informasi dan temuan lainnya untuk mengetahui kebenaran atau bahkan kesalahan sebuah fakta. Melakukan kegiatan investigatif tidak hanya mengumpulkan ribuan data atau temuan di lapangan, namun juga menyusun berbagai informasi yang berakhir dengan kesimpulan atas rangkaian temuan dan susunan kejadian.

2. Kompetensi

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kompetensi adalah kewenangan (kekuasaan) untuk menentukan atau memutuskan sesuatu hal. Kompetensi menurut UU No. 13/2003 tentang Ketenagakerjaan: pasal 1 (10), “Kompetensi adalah kemampuan kerja setiap individu yang mencakup aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang sesuai dengan standar yang ditetapkan”.

3. Pendidikan Kejuruan

Pendidikan kejuruan tidak terpisahkan dari sistem pendidikan secara keseluruhan. Orientasi pendidikan kejuruan adalah mempersiapkan kebutuhan akan tenaga kerja. Keberhasilan pendidikan kejuruan terlihat dari jumlah lulusannya yang diserap atau bekerja di dunia industri sesuai dengan bidangnya. Menurut Helmut Nölker (1983:80) bahwa pendidikan kejuruan merupakan sistem pendidikan yang bertujuan membimbing siswa agar menjadi orang yang mampu

berfikir mandiri serta mampu mengambil keputusan, menjadi orang yang berbudi dan berperasaan, memiliki harga diri dan mencintai profesi.

Pendidikan kejuruan memberikan pengajaran yang memungkinkan siswa untuk menangani tugas-tugas yang khas di jurusannya. Tugas yang terdapat dalam pengajaran memiliki sifat beragam. Menurut Helmut Nölker (1983:27), jika dilihat dari sudut pandang siswa terdapat tiga kegiatan dasar dalam pendidikan kejuruan yaitu :

a. Kegiatan praktik

Kegiatan praktik disajikan dalam bentuk kursus-kursus yang sistematis guna melatih serta memperoleh keterampilan, baik dalam bentuk proyek maupun praktek industri.

b. Pengetahuan teori

Pengetahuan teori disajikan melalui pengajaran secara sistematis, pengamatan, diskusi, dan lain-lain.

c. Pengalaman dan perjumpaan

Pengalaman dan perjumpaan diperoleh melalui darmawasita, konfrontasi dengan tokoh-tokoh teladan, pengalaman kesetiakawanan kelompok.

4. Kurikulum (*Curriculum*)

Tilaar (1999: 48) memberikan pengertian kurikulum sebagai seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Sementara pengertian kurikulum menurut

Pennsylvania Depatemen of Education dalam Glatthorn et.al (2009:4) ialah serangkaian instruksi yang direncanakan dan terkoordinasi serta diaplikasikan dalam kegiatan yang dirancang untuk menghasilkan prestasi berupa pengetahuan dan ketrampilan oleh siswa serta bagaimana penerapan pengetahuan dan ketrampilan yang diperoleh. Berdasar pengertian diatas maka sekolah berkewajiban untuk mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan kondisi dan lingkungan masing-masing.

Pendidikan Kejuruan bertujuan untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta ketrampilan peserta didik untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut, sesuai dengan program kejuruannya (Peraturan Menteri No.22 tahun 2006). Struktur kurikulum pendidikan kejuruan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diarahkan untuk mencapai tujuan tersebut. Kurikulum SMK berisi mata pelajaran wajib , mata pelajaran kejuruan, muatan local dan pengembangan diri pada tabel 1 dibawah :

Tabel 1. Kurikulum SMK

KOMPONEN	Durasi Waktu (Jam)
A. Mata Pelajaran	
1. Pendidikan Agama	192
2. Pendidikan Kewarganegaraan	192
3. Bahasa Indonesia	192

4. Bahasa Inggris	440
5. Matematika	
5.1 Matematika Kelompok Seni, Pariwisata dan Teknologi Kerumahtanggaan	330
5.2 Matematika Kelompok Sosial Administrasi Perkantoran dan Akutansi	403
5.3 Matematika Kelompok Teknologi, Kesehatan dan Pertanian	516
6. Ilmu Pengetahuan Alam	
6.1 IPA	192
6.2 Fisika	192
6.2.1 Fisika Kelompok Pertanian	276
6.2.2 Fisika Kelompok Teknologi	192
6.3 Kimia	192
6.3.1 Kimia Kelompok Pertanian	192
6.3.2 Kimia Kelompok Teknologi dan Kesehatan	192
6.4 Biologi	
6.4.1 Biologi Kelompok Pertanian	
6.4.2 Biologi Kelompok Kesehatan	
7. Ilmu Pengetahuan Sosial	192
8. Seni Budaya	192
9. Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan	192
10. Kejuruan	202
10.1 ketrampilan Komputer dan Pengetahuan Informasi	192
10.2 Kewirausahaan	140

10.3Dasar kompetensi Kejuruan	104
10.4Kompetensi Kejuruan	
11. Muatan Lokal	192
12. Pengembangan Diri	192

Untuk menyiapkan siswa supaya mampu memenuhi tuntutan diperlukan integrasi dan kesesuaian antara teori dan praktik yang dilakukan dalam proses pembelajaran. Selain itu diperlukan pula proses pembelajaran yang bervariasi durasi waktunya. Durasi atau jumlah jam pelajaran untuk SMK adalah 38 sampai dengan 39 jam pelajaran tiap minggu. Jumlah jam pelajaran tersebut dapat ditambahkan khususnya untuk mutu pelajaran kejuruan. Hal ini diperlukan karena perbandingan antara jumlah mata pelajaran kejuruan (produktif) secara umum sebesar 67:33 . Penambahan jam dimaksud untuk meningkatkan kompetensi yang dimiliki oleh siswa sehingga mampu menghasilkan produk berkualitas. Penambahan jam dapat dilakukan dengan mengintegrasikan kegiatan siswa di bengkel produksi dengan mata pelajaran yang relevan.

Selain mengintegrasikan proses pembelajaran dengan kegiatan produksi dan mengatur jam pelajaran penanggung jawaban kurikulum juga harus memperhatikan model pengaturan jadwal untuk proses pembelajaran . Pengaturan yang ada selama ini model blok, semiblok dan model campur antara praktik dan teori. Sekolah yang menggunakan model blok membagi waktu pelaksanaan antara mutu pelajaran praktik dan teori. Sekolah dapat membagi perubahan antara jadwal teori dan praktik seminggu sekali dan sebulan sekali. Sementara sekolah yang menggunakan semiblok akan membagi antara praktik dan teori berdasarkan hari

sekolah yang menggunakan model campur antara teori praktik mengatur jadwal pembelajaran tanpa membagi waktu secara khusus anatar teori dan praktik. Dalam satu hari , siswa dapat belajar teori dan prkatik secara bergantian sesuai dengan jadwal yang telah dibuat.

5. Sumber Daya Manusia (*Human Resources*)

Sumber daya Manusia (SDM) dalam pelaksana pelajaran las adalah karyawan, guru/infrastruktur dan siswa yang terlibat dalam kegiatan pembelajara. Menurut Jonassen (2009:50) sebuah pembelajaran dapat memberikan hasil yang penuh arti jika siswa aktif, konstruktif, imtensif, bekerjasama, dan bekerja dalam sebuah kegiatan nyata. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan dari Lamancusa (2008: 6) bahwa siswa menginginkan pengalaman langsung dan nyata daripada mendengarkan ceramah dari seorang professor dalam sebuah buku atau tayangan presentasi. Pengalaman langsung dan nyata tersebut akan selalu diingat oleh siswa dalam waktu yang lama setelah proses pembelajaran yang dilalui.

Selain keterlibatan siswa dalam pelaksanaan produksi las sekolah juga memerlukan adanya karyawan yang khusus untuk menyalurkan kegiatan produksi. Hal ini diperlukan karena kesediaan produk merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam melakukan usaha.

Standar kualifikasi guru SMK berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru nomer 16 tahun 2007. Kualifikasi Akademik Guru SMK/MAK adalah Guru pada SMK/MAK atau bentuk lain yang sederajat, harus memiliki kualifikasi akademik pendidikan minimum diploma empat (D-IV) atau sarjana

(S1) program studi yang sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan/diampu, dan diperoleh dari program studi yang terakreditasi. Sedangkan Standar tim penguji pengelasan berdasarkan Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) mengenai standar penguji pada mata pelajar praktik pengelasan adalah sesuai tabel berikut :

Tabel 2. Standar Penguji Pengelasan

No.	Persyaratan Tim Penguji
1.	Pendidikan minimal D3 Teknik Mesin
2.	Pengalaman mengajar dalam bidang las minimal 5 tahun
3.	Memiliki sertifikat asesor dan atau sertifikat kompetensi bidang las

6. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Kata *media* berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Jika istilah media digunakan dalam bidang pendidikan maka disebut dengan media pendidikan atau media pembelajaran.

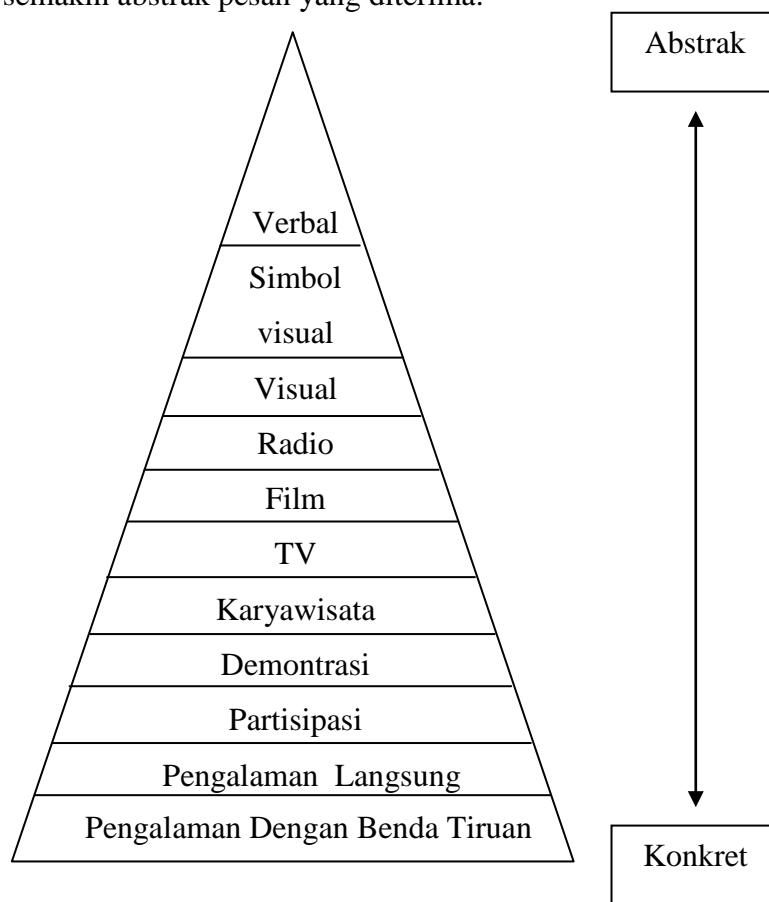
Menurut Gagne (Sadiman, 1986:6) media adalah berbagai komponen dalam siswa yang dapat merangsangnya belajar. Menurut Rossi dan Breidle (dalam Wina Sanjaya, 2009:163) media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dipakai untuk mencapai tujuan pendidikan. Jadi media adalah segala sesuatu yang mengirimkan pesan dari guru kepada siswa sehingga dapat merangsang pikiran, memotivasi siswa untuk belajar dan pada akhirnya terjadilah proses belajar.

b. Pentingnya Media Pembelajaran

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi. Menurut Wina Sanjaya (2009:162), melibatkan tiga komponen pokok yaitu komponen pengirim pesan

(guru), komponen penerima pesan (siswa) dan komponen pesan itu sendiri (materi pembelajaran). Adakalanya terjadi kegagalan komunikasi dimana pesan yang disampaikan guru tidak dapat diterima optimal oleh siswa, bahkan bisa saja pesan tidak dapat ditangkap. Oleh karenanya diperlukan media pembelajaran.

Gambaran landasan teori penggunaan media dalam proses pembelajaran adalah *Dale's Cone Of Experience* (Kerucut Pengalaman Edgar Dale). Pada kerucut ini (lihat Gambar 1) nampak bahwa semakin ke atas di puncak kerucut, maka akan semakin abstrak pesan yang diterima.



Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale (Wina Sanjaya, 2009:166)

Kerucut pengalaman yang dikemukakan oleh Edgar Dale di atas memberikan gambaran bahwa pengalaman belajar dapat diperoleh hanya dari

lambing verbal (abstrak) sampai pengalaman langsung (konkret). Semakin konkret siswa mempelajari materi pembelajaran, seperti melakukan praktik mengelas secara langsung, maka semakin banyaklah pengalaman atau keterampilan yang akan diperoleh siswa. Sebaliknya, semakin abstrak siswa mempelajari materi pembelajaran, seperti materi praktik mengelas yang hanya disampaikan secara verbal, maka akan semakin sedikit pengalaman atau keterampilan yang akan diperoleh siswa.

Pengalaman langsung merupakan pengalaman yang diperoleh siswa sebagai hasil dari aktifitas siswa sendiri. Siswa mengalami dan merasakan segala sesuatu yang berhubungan dengan pencapaian tujuan. Pengalaman langsung akan memberikan kesan paling utuh dan paling bermakna bagi siswa mengenai pesan yang terkandung dalam pengalaman itu. Seperti halnya praktik mengelas, maka pada pembelajaran praktik mengelas, keterlibatan siswa secara langsung untuk melakukan praktik mengelas, mencoba mengelas SMAW secara sendiri menjadi suatu keharusan.. Mempelajari melalui pengalaman langsung seperti praktik memiliki manfaat terutama untuk menghindari verbalisme, seperti praktik mengerjakan benda kerja las dengan pedoman yang dibawa oleh guru untuk sebagai acuan praktik las dan siswa mempraktekannya maka dengan sendirinya akan mengetahui dampak pemilihan parameter pengelasan. Jika kemudian siswa mampu memvisualisasikan benda hasil kerja las siswa untuk menunjukkan dampak dari pemilihan parameter pengelasan seperti cacat visual yang ada pada benda kerja siswa, maka hal ini termasuk bagian dari pengalaman langsung.

c. Lembar Kerja Praktik Pengelasan

Menurut Leighbody (1968:67-68) ada dua jenis job sheet yang digunakan dalam pembelajaran praktik yaitu : job produksi (*productions job*) dan job kombinasi (*combining exercises and production jobs*). Jika akan menggunakan job produksi maka, isi dan jenis job yang akan digunakan harus dianalisis secara detail, dipilih dan disesuaikan dengan tujuan. Jumlahnya harus dipertimbangkan secara detail berapa yang harus dikuasai siswa, seberapa jauh kemampuan siswa untuk menyelesaikan job tersebut. Jika akan memakai job kombinasi maka harus ditentukan juga isi, jenis dan jumlahnya, berapa jumlah yang job pokok (job kompetensi) dan berapa yang job produksi.

Ada dua bentuk penulisan dan penggunaan job yang sering digunakan dalam pembelajaran praktik yaitu : *job sheet* dan *operation sheet*. *Job sheet* berisi tentang langkah-langkah pengerjaan yang harus diikuti oleh siswa dalam mengerjakan suatu jenis pekerjaan, mesin/alat dan bahan yang akan digunakan, tindakan keamanan yang harus diperhatikan siswa, serta biasanya dalam *job sheet* disertakan pula gambar kerja benda yang akan dibuat siswa. Sedangkan *operation sheet* berisi tentang langkah-langkah mengoperasikan peralatan praktik dalam rangka untuk mengerjakan benda kerja, dengan harapan benda kerja jadi namun menggunakan mesin juga sesuai prosedur kerja (DeGarmo, 2003:1042-1043). Kedua jenis lembar kerja tersebut dalam pelaksanaannya ada yang berbantu lengkap (langkah kerja dan gambar ada), dan ada yang tidak lengkap yaitu biasanya hanya gambar kerja yang ada sedangkan langkah kerjanya tidak ada, ini

biasanya diterapkan untuk pendekatan strategi pembelajarn *problem solving* pada siswa.

d. Welding Education Procedure Specification (WEPS)

1) Pengertian WEPS

Pembelajaran praktik las listrik SMAW yang menggunakan job produksi/ *job sheet*, siswa dituntut untuk menentukan atau membuat langkah kerja yang kemudian dikonsultasikan pada guru yang bersangkutan untuk benar tidaknya langkah kerja yang telah dibuat tersebut. Job yang seperti itu biasanya bentuk dan isinya mengacu pada job yang ada di industri pemesinan, yang lazim disebut persiapan kerja WEPS, seperti acuan dalam *Asean Welding Skill Competition* (2010).

WEPS merupakan lembaran berupa format yang harus dibuat siswa atau diisi siswa sebagai penuntun langkah- langkah strategis pengerjaan benda kerja secara kronologis. Aspek – aspek yang tertulis pada format WEPS seperti tabel 3 dibawah :

Tabel 3. *Welding Education Procedure Specification*

a.	Nama format	:	<i>Welding Education Procedure Specification</i>
b.	Kompetensi/Sub kompetensi	:
c.	Perkiraan Waktu	:menit
d.	Nama siswa	:
e.	Nomor induk/ kelas	:

f.	Kolom No	:	No.....
g.	Kolom Sketsa	:	sketsa gambar
h.	Bahan, jumlah	: Kg
i.	Uraian Kegiatan, nomer mesin, arus	:	Las, (.../Ampere)
j.	Banyak Elektroda yang digunakan	: gram
k.	Paraf Siswa	:	(.....)
l.	Paraf Pembimbing	:	(.....)
m.	Nama Siswa	:	(.....)
n.	Nama Pembimbing	:	(.....)

Format WEPS dapat dilihat pada lampiran. Setelah pengisian oleh siswa, langsung diserahkan ke guru guna dilakukan pemeriksaan apakah sudah benar atau ada tambahan saran oleh guru secara lisan maupun tertulis untuk penyempurnaan, jika sudah benar guru pembimbing membubuhkan paraf/ nama pembimbing pada kolom tersedia. Biasanya guru pembimbing langsung menuliskan atau mencoretkan sketsa posisi pengelasan benda kerja, parameter proses pelaksanaan pengerjaan secara langsung dengan siswa agar segera dimengerti dan dilaksanakan secara runtut, siswa tanda tangan, guru membubuhkan paraf pada kolom tersedia WEPS.

2) Tujuan Penggunaan *Welding Education Procedure Specification*

Penggunaan WEPS bertujuan untuk melatih siswa memecahkan permasalahan prosedur proses pengelasan, seperti :

- a) Menentukan mesin las yang akan dipilih dan digunakan dalam bekerja beserta peralatannya.
- b) Memilih dan menentukan parameter yang akan digunakan.
- c) Melatih menentukan langkah kerja yang benar dan tepat.
- d) Memprediksi waktu yang digunakan selama mengerjakan benda kerja.
- e) Mengetahui kelemahan dan kekurangan diri selama bekerja.
- f) Bekerja secara hati-hati dan aman dengan memperhatikan keselamatan kerja.
- g) Bekerja sesuai dengan prosedur.
- h) Serius dan cermat dalam bekerja, dsb.

Penerapan WEPS yang baik dan menerus akan membawa dampak terhadap perubahan kebiasaan kerja yang dilakukan oleh siswa, siswa akan terbiasa dan akan membentuk karakternya sebagai calon tenaga kerja di industri. Hal tersebut jika dikaitkan dengan teorinya prosser (1925) yang dikutip oleh Zahrial Fakhri (2007) bahwa pendidikan kejuruan seperti SMK rumpun teknologi, akan efektif apabila pengalaman latihan yang dilakukan akan membentuk kebiasaan bekerja dan berfikir secara teratur dan diperlukan untuk meningkatkan prestasi kerja, selain itu karakter siswa akan terbentuk apabila training

yang diberikan berupa pekerjaan nyata, dan bukan merupakan latihan semata(<http://www.acehforum.or.id/pendidikan-kejuruan> dt9553.html.03-08).

WEPS sangatlah perlu untuk dikenalkan kepada para siswa agar mengenal problematika kerja pengelasan, selain itu dengan WEPS dapat membentuk karakter siswa menjadi pekerja yang tangguh di bidangnya. Dan jika dicermati secara jernih penerapannya secara tidak langsung sudah membentuk soft skill siswa yang selama ini sangat diragukan kemampuannya. Karena dengan WEPS siswa dapat terbentuk sikap kerjanya yang baik, mempunyai motivasi kerja yang baik, disiplin dan taat pada langkah yang telah ditentukan, dengan demikian aspek-aspek yang ada pada soft skill akan terbentuk dengan sendirinya.

3) Penerapan *Welding Education Procedure Specification*

WEPS merupakan tugas pokok yang harus dilakukan dan diselesaikan oleh siswa sebelum praktik, agar WPS dapat menjadi pedoman siswa kerja dengan baik dalam menyelesaikan tugas *job* yang dibebankan oleh guru, maka penerapannya dilaksanakan dengan prosedur sebagai berikut :

- a) Guru terlebih dahulu menjelaskan pembagian *job* yang akan dikerjakan oleh siswa dengan jelas dan rinci.
- b) Guru menjelaskan langkah pengerjaan *job* secara umum agar siswa mendapat gambaran secara umum pula.

- c) Siswa melaksanakan pembuatan WEPS dengan waktu yang ditentukan sesuai job masing-masing dan urutan masing-masing.
- d) WEPS yang sudah jadi harus menjadi pedoman wajib bagi siswa yang akan mengerjakan tugas kerja praktik.
- e) Guru mengawasi dan mendampingi siswa dalam penggunaan WEPS.

4) Penilaian *Welding Education Preparation Specification*

Agar WEPS mempunyai arti yang penting dalam proses pembelajaran praktik pengelasan, maka WEPS harus dikoreksi kebenarannya dan dinilai hasilnya. Hasil koreksi dan penilaian tersebut akan menjadi cambuk siswa dalam meniti pekerjaannya dalam pembelajaran praktik, siswa akan mengevaluasi dirinya apakah yang sudah dibuat tersebut memang menjadi pedoman yang baik dalam melakukan tugas praktik. Aspek yang perlu dinilai kesesuaiannya adalah sebagai berikut ini :

- a) Mesin /alat bantu yang digunakan.
- b) Alat dan bahan yang digunakan
- c) Parameter mesin.
- d) Langkah kerja
- e) Estimasi waktu yang digunakan
- f) Gambar sket
- g) Keselamatankerja/ tindakan keamanan

5) Pengaruh *Welding Education Procedure Specification* Terhadap Praktik Pengelasan

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil atau prestasi belajar sesuai yang dikemukakan Purwanto (2007:107) ada dua macam, yaitu: faktor

dalam dan faktor luar. Untuk faktor yang berasal dari dalam yaitu berupa: faktor fisiologi (kondisi fisik, kondisi panca indera) dan faktor psikologi (bakat, minat, kecerdasan, motivasi, dan kemampuan kognitif). Sedangkan untuk faktor luar terdiri dari: faktor lingkungan (alam, kondisi orang tua, lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, lingkungan masyarakat) dan faktor instrumental (kurikulum/bahan pelajaran, guru pengajar, sarana dan fasilitas, manajemen). WEPS termasuk faktor instrumental, sehingga penggunaan WEPS merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar

e. Metode Pembelajaran Demonstrasi Praktik

1) Pengertian metode demonstrasi

Menurut Wina Sanjaya (2009:152) metode demonstrasi adalah metode penyajian pelajaran dengan memperagakan dan mempertunjukkan kepada siswa tentang suatu proses, situasi atau benda tertentu. Jadi, dapat disimpulkan bahwa metode demonstrasi merupakan metode yang digunakan oleh guru untuk menyajikan suatu materi pembelajaran kepada siswa dengan cara menceritakan dan memperagakan langkah-langkah pengerjaan sesuatu. Dengan penggunaan metode pembelajaran, materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru kepada siswa akan terasa lebih kongkret.

2) Kelebihan dan kekurangan metode demonstrasi

Metode demonstrasi memiliki beberapa kelebihan, diantaranya adalah :

- a) Melalui metode demonstrasi, siswa dapat mengamati dan merasakan secara langsung dari materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru.

b) Melalui metode demonstrasi, proses pembelajaran menjadi lebih menarik, motivasi bertambah, serta melatih siswa untuk berfikir kreatif dan mandiri.

c) Melalui metode demonstrasi, verbalisme dari suatu materi dapat diminimalisir dan dihindari.

Metode demonstrasi memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah:

- a) Metode demonstrasi menuntut guru untuk bekerja profesional
- b) Untuk menerapkan metode demonstrasi, ada beberapa hal yang harus dipersiapkan seperti peralatan, bahan, tempat dan lain-lain yang berhubungan dengan materi pembelajaran yang disampaikan.
- c) Metode demonstrasi memerlukan persiapan yang matang yang lebih matang.

3) Langkah menggunakan metode demonstrasi

Menurut Wina Sanjaya (2009:153-154), langkah-langkah dalam menggunakan metode demonstrasi adalah :

a) Persiapan

Beberapa hal yang harus dilakukan dalam tahap persiapan ini adalah merumuskan tujuan dari pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa, yang meliputi aspek pengetahuan, sikap, atau keterampilan tertentu.

b) Pelaksanaan

(1) Pembukaan

Pada tahap pembukaan ini, yang harus dilakukan guru adalah menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa, serta mengemukakan tugas-tugas yang harus dikerjakan oleh siswa.

(2) Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan ini, yang harus dilakukan guru adalah menyampaikan materi pembelajaran, menciptakan suasana pembelajaran yang menarik, serta memberikan kesempatan siswa untuk melakukan demonstrasi.

(3) Penutupan

Pada tahap penutupan ini, yang harus dilakukan guru adalah mengevaluasi jalannya demonstrasi, serta memberikan tugas yang berkaitan dengan materi pembelajaran yang disampaikan.

7. Manajemen mutu

ISO 9001 : 2008 *Quality Management System Requirements*, merupakan manajemen mutu yang dilakukan pendekatan adaptasi pada tahun 2008. Disain dan penerapan sistem manajemen mutu dipengaruhi oleh lingkungan organisasi sendiri, perubahan lingkungan tersebut dan resiko yang terkait lingkungan tersebut, kebutuhan yang berbeda dan sasaran khusus, produk yang disediakan, proses yang digunakan, dan ukuran struktur organisasi. (BSN)

8. Pembelajaran Praktik Program Keahlian Teknik Las

a. Sarana dan Prasarana (*Infrastructure and Facilities*)

Program teknik pengelasan dapat berjalan jika sarana dan prasarana yang dimiliki oleh sekolah memenuhi standar untuk melakukan kegiatan produksi baik berupa barang dan jasa sesuai dengan program pendidikan yang dimilikinya. Menurut Triatmoko (2009: 71) sarana dan prasarana yang dimiliki sekolah yang dilaksanakan pengelasan sebesar 60-70% dipergunakan untuk kegiatan bisnis/produksi.

1) Bengkel Pengelasan

Dalam peraturan pemerintah No. 19 tahun 2005 pada bab VII pasal

42 ayat 2 (Peraturan Pemerintah, 2005:19) dikemukakan bahwa :

Setiap satuan pendidikan wajib memiliki prasarana yang meliputi lahan ruang kelas, ruang pimpinan satuan pendidikan, ruang pendidik, ruang tata usaha, ruang perpustakaan, ruang laboratorium, ruang bengkel kerja, tempat berolahraga, tempat beribadah, tempat bermain, tempat berkreasi dan ruang/tempat lain yang diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan.

Sebagaimana disebutkan diatas bahwa setiap lembaga pendidikan di Indonesia wajib menyediakan fasilitas prasarana dalam menunjang kegiatan belajar mengajar sesuai dengan ketentuan yang berdasar pada Standar Nasional Pendidikan. Sekolah Menengah Kejuruan memiliki suatu keistimewaan yang tidak dimiliki oleh Sekolah Menengah Umum (SMU). Keistimewaan tersebut adalah berupa sarana dan prasarana bengkel kerja sekolah yang berfungsi dalam penyelenggaraan pendidikan ketrampilan dan teknologi.

Menurut Rinanto Roesman (1988: 154), bengkel merupakan sarana kegiatan belajar mengajar yang digunakan untuk menghubungkan teori dan praktek, mengoptimalkan teori dan mengembangkannya, lebih lagi dibidang pengetahuan yang langsung diaplikasikan dan dibutuhkan dalam kehidupan masyarakat, khususnya yang berhubungan dengan produksi barang dan jasa. Sedangkan menurut pendapat Tawardjono (1994: 12), bengkel (*workshop*) dalam hubungannya dengan proses belajar mengajar adalah tempat untuk melaksanakan praktek peserta didik dalam rangka penunjang kegiatan belajar teori dikelas atau untuk memperoleh suatu ketrampilan tertentu. Bengkel juga memiliki peranan untuk memberikan keterampilan kerja ilmiah bagi siswa, serta untuk memupuk dan membina rasa percaya diri sebagai keterampilan yang diperoleh di bengkel (Alim, 2011: 20).

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa bengkel pengelasan ini merupakan tempat untuk kegiatan praktikum SMK kompetensi keahlian teknik pengelasan, tempat untuk memberikan kelengkapan bagi pelajaran teori yang telah diterima sehingga antara teori dan praktik bukan merupakan dua hal yang terpisah, melainkan dua hal yang merupakan satu kesatuan.

2) Standar bengkel pengelasan SMK

Dalam Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 129a/U/2004 tentang Standar Minimal Bidang Pendidikan pada Bab IV pasal 4 ayat 2b dikemukakan bahwa: 90 persen sekolah memiliki sarana dan prasarana minimal sesuai dengan standar teknis yang ditetapkan secara nasional. Pendidikan berbasis kerja seperti SMK teknologi diharuskan memiliki bengkel/laboratorium yang dilengkapi dengan fasilitas peralatan, perkakas, sumber belajar, dan bahan yang relevan dengan jenis kerja yang nantinya akan dilakukan. Oleh karena itu pencapaian program pendidikan kejuruan akan ditentukan oleh kelengkapan peralatan praktik baik ditinjau dari perkakas dan alat yang memadai, jenis dan kualitasnya memenuhi syarat serta sesuai dengan tingkat kemutakhiran teknologi.

Pada PERMENDIKNAS Nomor 40 Tahun 2008 termuat berbagai aturan mengenai standar sarana dan prasarana yang harus dipenuhi pada setiap jurusan yang ada pada setiap lembaga pendidikan

SMK/MAK secara umum. Dalam penelitian ini yang dibahas adalah mengenai standar sarana dan prasarana untuk ruang bengkel pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu. Peraturan ini memuat standar minimal untuk ruang bengkel pengelasan yaitu; (1) Luas ruang bengkel pengelasan; (2) Rasio per-peserta didik; (3) Daya tampung ruang; (4) Luas ruang penyimpanan dan instruktur; (5) Perabot ruang bengkel pengelasan; (6) Media pendidikan di ruang bengkel pengelasan, dan (7) Perlengkapan ruang bengkel pengelasan.

Berikut data standar sarana dan prasarana ruang praktik/bengkel pengelasan SMK menurut Permendiknas Nomor 40 tahun 2008:

- a) Ruang praktik Program Keahlian Teknik Las berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran: pekerjaan logam dasar dan kerja pelat, pemotongan dan pengelasan dengan pembakar las oksi-asetilin, pengelasan dengan busur las.
- b) Luas minimum ruang praktik Program Keahlian Teknik Las adalah 256 m² untuk menampung 32 peserta didik, yang meliputi: area kerja bangku 64 m², area kerja las oksi-asetilin 96 m², area kerja las busur listrik 48 m², ruang penyimpanan dan instruktur 48 m².
- c) Ruang praktik Program Keahlian Teknik Las dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel .

Tabel 4. Standar Prasarana Ruang Praktik Program Keahlian Teknik Las

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Area kerja bangku	8 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 8 peserta didik. Luas minimum adalah 64 m ² . Lebar minimum adalah 8 m.
2	Area kerja untuk las oxy asetilin	6 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 16 peserta didik. Luas minimum adalah 96 m ² . Lebar minimum adalah 8 m.
3	Area kerja las busur listrik	6 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 8 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . Lebar minimum adalah 6 m.
4	Ruang penyimpanan dan instruktur	4 m ² /instruktur	Luas minimum adalah 48 m ² . Lebar minimum adalah 6 m.

Tabel 5. Standar Sarana pada Area Kerja Las Busur Listrik

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/ruang	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan pengelasan dengan busur las
1.2	Meja las		
1.3	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.4	Lemari simpan alat dan Bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan pengelasan dengan busur las	1 set/ ruang	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan pengelasan dengan busur las.
3	Media pendidikan		
3.1	Papan tulis	1 buah/ ruang	Untuk mendukung minimum 8 peserta didik pada pelaksanaan

			kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 4 buah/ ruang	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik.
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/ ruang	

Tabel 6. Standar Sarana pada Ruang Penyimpanan dan Instruktur

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 12 instruktur.
1.2	Kursi kerja		
1.3	Rak alat dan bahan		
1.4	Lemari simpan alat dan Bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk ruang penyimpanan dan instruktur	1 set/area	Untuk minimum 12 instruktur.
3	Media pendidikan		
3.1	Papan data	1 buah/area	Untuk pendataan kemajuan siswa dalam pencapaian tugas praktik dan jadwal.
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 2	Untuk mendukung

		buah/area.	operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik.
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area.	

Secara keseluruhan standar sarana dan prasarana pada PERMENDIKNAS No. 40 tahun 2008 telah termuat. Hanya saja standar mengenai spesifikasi perangkat utama belum tersedia secara terperinci. Untuk itulah diperlukan standar yang lebih mendetail mengenai spesifikasi minimal perangkat utama yang harus tersedia dalam ruang bengkel pengelasan. Pada Instrumen Verifikasi Penyelenggaraan Ujian Praktik tingkat SMK/MAK No. 1254-P1-11/12 ini telah termuat spesifikasi perangkat utama dengan mendetail. Standar mengenai perangkat utama peralatan praktik ditentukan dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tentang instrumen verifikasi yang digunakan untuk penyelenggara ujian praktik kejuruan di SMK/MAK untuk tahun 2012/2013 yang diperuntukkan untuk Program Keahlian Teknik Pengelasan. Dalam instrumen ini termuat standar untuk: (1) Standar persyaratan peralatan utama; (2) Standar persyaratan peralatan pendukung; (3) Standar persyaratan tempat/ruang; dan (4) Persyaratan Penguji.

Berikut tabel spesifikasi perangkat utama yang diambil berdasarkan Standar BSNP No. 1254-P1-11/12 yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Standar Persyaratan Peralatan Utama

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Kondisi
1.	Mesin Las SMAW		5 Set	Berfungsi baik
2	Silinder Gas <i>Oxygen</i>	6000 – 7000 lt	2 tabung	<i>Seal</i> & ulir tidak bocor
3.	Silinder Gas <i>Acetylene</i>	6000 – 7000 lt	2 tabung	<i>Seal</i> & ulir tidak bocor
4.	Regulator las	Regulator O ₂ , dan C ₂ H ₂	1 set	berfungsi baik
5.	Pembakar las		1 set	Berfungsi baik
6	Selang las	Selang O ₂ dan C ₂ H ₂	2 set	Berfungsi baik/tidak bocor
7	Kaca mata las	No. 4, 5 dan 6	2 buah	Berfungsi baik

Tabel 8. Standar Persyaratan Peralatan Pendukung

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Kondisi
1.	Mesin gerinda tangan	Standar	2 unit	Baik
2.	Sikat	kawat baja	2 unit	Baik
3.	Kikir pelat Kasar	12"	2 unit	Baik
4.	Palu terak	¼ kg	2 unit	Baik
5.	Tang panas	Mulut kombinasi	2 unit	Baik
6.	Pahat pelat	6"	2 unit	Baik
7.	Palu konde	½ kg	2 unit	Baik
8.	Sarung tangan	Kulit/asbes	2 unit	Baik
9	Apron	Kulit/asbes	2 unit	Baik
10	<i>Safety shoes</i>	Kulit	1 stel	Baik

No	Nama Alat	Spesifikasi	Jumlah	Kondisi
11	Pres hidrolik	Minimum 15 ton	1 unit	Hidrolik berfungsi baik
12	Alat pemotong gas	Mesin potong otomatis	1 unit	Motor berfungsi baik

Tabel 9. Standar Persyaratan Tempat

No.	Persyaratan Tempat
1.	Bengkel las harus dilengkapi dengan sekat-sekat dengan ukuran 3m ² /orang
2.	Memiliki sirkulasi udara yang cukup atau dilengkapi alat penghisap asap dan debu
3.	Memiliki peralatan dan perlengkapan keselamatan kerja
4.	Ruang bengkel dilengkapi dengan penerangan ruang yang cukup

b. Metode Latihan Praktik di Bengkel

Hal yang paling penting dalam pengajaran praktik di bengkel adalah penguasaan keterampilan praktis, serta pengetahuan dan perilaku yang berhubungan dengan keterampilan tersebut. Metode pengajaran dalam pendidikan kejuruan hendaknya disesuaikan dengan sasaran yang akan dicapai. Menurut TWI (*Training Within Industry*) dalam Helmut Nölker (1983:29-30), metode pengajaran keterampilan dasar dibagi menjadi empat tahap yaitu :

1) Persiapan

Pada tahap ini, yang dilakukan pengajar adalah memaparkan sasaran kerja, menjelaskan arti pentingnya, membangkitkan minat siswa, menyelidiki dan menetapkan sampai seberapa jauh pengetahuan yang sudah dimiliki siswa.

2) Peragaan

Pada tahap ini pengajar memperagakan pekerjaan yang harus dipelajari, menjelaskan cara kerja baik dalam hubungan dengan keseluruhan proses maupun masing-masing gerakan, sambil mengambil posisi yang tepat sehingga siswa dapat mengikuti proses kerja dari sudut pandang pengajar.

3) Peniruan

Pada tahap ini siswa menirukan aktifitas yang sudah diperagakan oleh pengajar. Pengajar memperhatikan seluruh aktifitas siswa dalam tahap peniruan ini. pengajar juga menyuruh siswa untuk melakukan pengulangan dan membantu sampai siswa dapat melakukan tugas kerja dengan benar.

4) Praktik

Pada tahap ini siswa mengulangi aktivitas kerja yang telah dipelajari. Pengajar menilai hasil kerja siswa dengan menyertakan siswa untuk menilai mutu serta waktu yang diperlukan.

Menurut Helmut Nölker (1983:30), metode pengajaran keterampilan dasar menurut TWI tersebut sudah teruji kebaikannya di berbagai negara. Untuk penerapannya tidak boleh secara kaku, tetapi perlu dikombinasikan dengan metode-metode lain yang sesuai dengan sasaran yang akan dicapai.

c. Deskriptif Kerja Las Listrik

1) Bahan

Bahan yang digunakan sebagai model benda kerja las listrik pada penelitian ini adalah plat baja *Mildsteel* dengan dimensi 20 cm x 5 cm x 2,54 cm.

2) Elektroda

Elektroda yang digunakan adalah elektroda tipe E6013 dengan diameter 2,6 mm. Arus yang digunakan sebesar 60 - 80 *Ampere*. Jenis *fluks* pembungkus elektroda ini adalah titania tinggi. Tipe elektroda ini juga mampu digunakan untuk semua jenis posisi yaitu posisi *flat*, *horizontal*, *vertikal*, dan *over head*. Sumber listrik yang digunakan untuk pengelasan yang menggunakan tipe elektroda ini adalah AC maupun DC.

E6013 memiliki kemampuan las yang baik sekali dengan karakter *smooth arc*, *low spatter*, menghasilkan manik-manik las yang bagus, dan teraknya mudah dibersihkan.

3) Substansi benda kerja las listrik

Materi berhubungan dengan pengaruh dari penggunaan parameter las. Parameter las tersebut diantaranya adalah *ampere* (pengaturan besar kecilnya arus), *travel speed* (kecepatan pergerakan elektroda), *arc length* (panjang busur), dan *electrode angle* (sudut elektroda). Parameter las ini dipilih untuk pengelasan posisi horizontal.

d. Kondisi yang Mempengaruhi Bentuk Logam Las (*weld bead*)

Bentuk logam las dipengaruhi oleh beberapa kondisi sebagai berikut :

1) Besar Arus Las

Besar kecilnya arus listrik yang digunakan untuk mengelas tergantung dari ketebalan logam induk, macam sambungan, posisi pengelasan, macam dan diameter elektroda (Harsono Wiryosumarto,1994:224). Semua itu dapat dilihat pada katalog elektroda las dan buku petunjuk penggunaan mesin las. Pada umumnya, arus yang digunakan untuk mengelas pada posisi horizontal lebih rendah daripada arus yang digunakan untuk mengelas posisi bawah tangan. Demikian juga, arus yang digunakan untuk mengelas pada posisi vertikal lebih rendah daripada arus yang digunakan untuk mengelas horizontal.

Penggunaan arus yang terlalu tinggi menyebabkan elektroda kelebihan panas, menyebabkan *undercut*, banyak percikan (*spatter*), serta

tampilan rigi-rigi yang buruk. Sebaliknya, jika arus yang digunakan terlalu rendah akan menyebabkan kurang penetrasi, terjadi penumpukan logam las, kemungkinan terak terperangkap tinggi, serta bentuk rigi-rigi menggembung (Heri Sunaryo, 2008:241).

2) Tegangan Busur

Tegangan busur yang dianjurkan untuk pengelasan SMAW adalah sebesar 30 V. Tegangan busur ini secara tidak langsung dapat diamati dari panjang busur. Panjang busur yang tepat sebesar satu Ø inti elektroda yang digunakan (Harsono Wiryosumarto, 1994:224).

Jika panjang busur terlalu panjang menyebabkan tegangan busur bertambah besar, busur menjadi tidak stabil, banyak percikan (*spatter*), bentuk rigi-rigi las menjadi lebar dan kekuatannya rendah. Sedangkan jika panjang busur terlalu kecil, maka akan menyebabkan terak terperangkap, rigi-rigi las sempit, dan menggembung (Heri Sunaryo, 2008:241).

3) Kecepatan Pengelasan

Kecepatan pengelasan tergantung pada jenis elektroda, diameter elektroda, bahan yang dilas, geometri sambungan, dan lain-lain. Jika dikaitkan dengan arus las, maka kecepatan pengelasan memiliki hubungan berbanding lurus dengan arus las. Semakin tinggi kecepatan pengelasannya, maka semakin besar arus yang digunakan. Sebaliknya, semakin rendah kecepatan pengelasannya, maka semakin kecil arus yang digunakan (Harsono Wiryosumarto, 1994:224).

Jika kecepatan pengelasan terlalu tinggi, maka bentuk rigi-rigi las menjadi runcing. Sedangkan, jika kecepatan pengelasan terlalu rendah, maka bentuk rigi-rigi las menjadi lebar (Heri Sunaryo, 2008:241).

4) Sudut Elektroda

Besar kecilnya sudut elektroda akan mempengaruhi bentuk logam las (*weld bead*). Besarnya sudut elektroda pada pengelasan jalur lurus posisi horizontal adalah 90^0 terhadap permukaan benda kerja dan 75^0 terhadap arah pergerakan elektroda (Miller, 2005:16).

B. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Thomas Sukardi (2009) yang berjudul Penerapan WPS Dan Intensitas Pendampingan Pada Capaian Prestasi Praktik Pemesinan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin FT-UNY tujuannya adalah untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan dari penerapan lembar kerja WPS dan penerapan pendampingan pada proses pembelajaran praktik pemesinan 3 mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Hasil penelitian Andri Purbalaksana (2009) dengan judul Penggunaan *job sheet* dalam pembelajaran teknik pengelasan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berupa *Job sheet* pada praktik pengelasan dapat meningkatkan kemampuan pengerjaan las.

C. Kerangka Berfikir

Pendidikan merupakan sarana utama dalam mempersiapkan SDM yang berkualitas dan merupakan sarana utama untuk dapat bersaing. Faktor komponen-komponen pendukung dalam mencapai kesuksesan proses belajar mengajar di sekolah agar lebih bermutu, maka diperlukan sebuah standar nasional,

Jurusan teknik pengelasan merupakan unggulan dalam mencetak tenaga ahli dibidangnya. Komponen-komponen jurusan teknik pengelasan adalah manajemen operasional (*opersional management*) sumber daya manusia (human resource), Kurikulum (curriculum). Proses pembelajaran dalam pembuatan produk (learning process of product realization), sarana dan prasarana (infrastructure & facilities), serta produk barang dan jasa (product/service)

Guru memiliki peranan utama di dalam proses pembelajaran. Keberhasilan proses pembelajaran tergantung strategi pembelajaran yang digunakan. Penggunaan metode dan media pembelajaran yang tidak tepat dalam pembelajaran menyebabkan pesan yang disampaikan tidak mampu ditangkap siswa.

Isi standar sarana dan prasarana sekolah menengah kejuruan termasuk standar ruang praktik pengelasan terinci dalam lampiran Permendiknas Republik Indonesia Nomor. 40 Tahun 2008 dan standar dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) No. 1254-P1-12/13 mengenai Instrumen Verifikasi SMK Tentang Penyelenggara Ujian Praktik Kejuruan 2012/2013 yang didalamnya juga termuat standar spesifikasi perangkat utama untuk SMK, khususnya untuk ruang bengkel pengelasan. Dalam penelitian ini tingkat ketercapaian yang ditinjau

adalah dari segi kelengkapan sarana dan prasarana untuk pelaksanaan kegiatan praktik di bengkel pengelasan Jurusan Teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu.

Mata pelajaran praktik las SMAW ini menitik beratkan pada hasil pengelasan sesuai standar kemampuan teknik pengelasan, meminimalisir cacat yang terjadi. Cacat produk diawali dari cacat proses, disebabkan oleh tidak sesuai strategi metode kerja (prosedur yang ditetapkan) jika dibiarkan akan menyebabkan rendahnya hasil belajar praktik, selain itu akan menyebabkan terjadinya cacat mesin/ alat, bahkan keselamatan/ kesehatan kerja juga terancam hal ini dikenal dengan gagal produk. Untuk menanggulangi hal tersebut maka dibutuhkan persiapan yang matang sebelum melaksanakan praktik pengelasan. Diantaranya adalah menentukan prosedur sebelum melaksanakan praktik pengelasan. Langkah-langkah tersebut dituangkan dalam lembar persiapan kerja yang disebut *WEPS-Welding Education Procedure Spesification*. *WEPS* dibuat dengan benar selanjutnya digunakan sebagai pedoman praktik mengelas setelah dikonsultasikan terlebih dahulu pada guru pengampu sehingga dapat mengurangi terjadinya cacat produk. Hasil lasan siswa nantinya dinilai berdasarkan acuan standar hasil pengelasan. Sehingga berdasarkan hal itu maka meningkatnya kualitas praktik diharapkan akan meningkatkan prestasi belajar siswa pada praktik las serta pemahaman pemilihan parameter las.

Peneliti dapat mengambil data yang diperlukan dalam penelitian, yaitu berupa data kelengkapan sarana dan prasarana, guru, kurikulum, proses pembelajaran dan praktik pengelasan pada bengkel pengelasan program Keahlian

Teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu, tersebut dibandingkan dengan standar yang telah digabungkan dan selanjutnya dianalisis tingkat keoptimalan berdasarkan standar tersebut. Sehingga Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran , factor-factor yang ada dalam pelaksanaan kompetensi di jurusan Teknik Las SMK Negeri 1 Sedayu, Bantul. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan untuk pengambilan kebijakan selanjutnya tentang pengembangan program / jurusan teknik pengelasan di SMK.

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah diuraikan diatas, untuk mengetahui jurusan teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu, terdapat beberapa pertanyaan yang memerlukan jawaban antara lain :

3. Bagaimanakah proses kegiatan belajar mengajar di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran praktik las listrik SMAW dengan sumberdaya Guru, Karyawan, serta siswa dan media pembelajaran yang ada?
4. Bagaimanakah sarana prasarana kebutuhan alat dan bahan praktik belajar siswa SMK Negeri 1 Sedayu pada mata pelajaran las listrik SMAW ?
5. Bagaimanakah proses standarisasi pelatihan las listrik SMAW untuk siswa yang berprestasi nilai praktik siswa SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran praktik las listrik SMAW?

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Lokasi penelitian ini adalah di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul dengan alamat Argomulyo, Sedayu, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Tepatnya berada di bengkel pengelasan Progam Keahlian Teknik Pengelasan.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian adalah waktu yang digunakan selama penelitian berlangsung. Penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu tahapan pra-survei pada bulan Maret 2013, uji coba instrumen pada bulan April 2013, pelaksanaan penelitian bulan Mei sampai dengan Agustus 2013.

Pelaksanaan praktik di Jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu Bantul menggunakan sistem blok. Salah satu mata pelajaran praktik yang masuk kedalam sistem blok adalah praktik las SMAW. Jadwal penelitian pelaksanaan hingga semester ganjil SMK selesai ditambah untuk pelatihan pengelasan siswa yang mengikuti lomba LKS pengelasan pada akhir tahun 2013 diundur sehingga mempengaruhi lama penelitian.

B. Metode Penelitian

Penelitian investigasi kompetensi las SMAW di Jurusan Teknik Pengelasan SMK negeri 1 Sedayu Bantul dengan metode *ex post facto* dan

penelitian tindakan (*class action research*) yang dilakukan dengan cara mengumpulkan data, menyajikan informasi yang akurat dan obyektif tentang pelaksanaan kompetensi produktif pengelasan di jurusan teknik pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu, Bantul. Penelitian ini bukan untuk menguji hipotesis, tetapi untuk mendeskripsikan fenomena yang muncul di lapangan. Penelitian *ex post facto* adalah metode penelitian yang berusaha mencari informasi tentang dari apa dikerjakan setelah kenyataan, menggambarkan dan menginterpretasi obyek sesuai dengan apa adanya, mencari informasi tentang mengapa terjadi hubungan sebab akibat (Sukardi, 2003:157).

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian menurut Sugiyono (2006:117) adalah subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan Kemudian ditarik kesimpulannya. Subjek Penelitian ini adalah kepala sekolah, Koordinator teknik pengelasan sekolah, guru jurusan dan siswa yang terlibat dalam pelaksanaan LKS (Lomba Kompetensi Siswa) pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu, Bantul.

Subjek Penelitian adalah Kepala sekolah dan koordinator teknik pengelasan sekolah merupakan pemegang jabatan yang mengerti akan prospek dan perkembangan jurusan teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu. Sementara siswa yang menjadi responden ialah siswa yang terlibat dalam kegiatan seleksi LKS pengelasan di sekolah dan belum lulus/meninggalkan sekolah. Jumlah siswa

ialah 6 orang yang terdiri dari 3 siswa kelas XI TPA dan 3 siswa kelas XI TPB guna seleksi kegiatan LKS pengelasan.

D. Variabel Penelitian dan Operasional Variabel

1. Variabel Penelitian

Untuk mendapatkan informasi tentang jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu berdasarkan pada pokok permasalahan yang ditinjau, maka variabel penelitiannya sebagai berikut:

- a. Proses belajar siswa pada praktik las SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul ditinjau dari SDM Guru, Karyawan, dan Siswa.
- b. Kegiatan belajar mengajar praktik las SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul ditinjau dari Media pembelajaran, serta sarana prasarana.
- c. Standarisasi prestasi nilai praktik siswa SMK Negeri 1 Sedayu Bantul pada mata pelajaran praktik las SMAW.

2. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional merupakan spesifikasi kegiatan operasional peneliti dalam mengukur suatu variabel yang merupakan suatu pegangan yang berisi petunjuk-petunjuk bagi peneliti.

- a. Proses pembelajaran praktik pengelasan ditinjau dari segi SDM Guru, siswa, serta kompetensi.
- b. Kondisi prasarana yang meliputi bangunan, lahan praktik, lahan untuk prasarana penunjang (PERMENDIKNAS, 2008:2). Luas ruang yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah (1) Luas minimal yang

- dipersyaratkan untuk ruang praktik pengelasan; (2) kapasitas ruangan; (3) Lebar minimum ruang praktik; dan (4) Luas minimum ruang penyimpanan dan instruktur. Kondisi sarana yang meliputi perabot, peralatan, media pendidikan, dan perlengkapan lain (PERMENDIKNAS, 2008:2).
- c. Kondisi standarisasi penilaian yang meliputi pembelajaran praktik dan kegiatan unit produksi di bengkel pengelasan.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian ini adalah penelitian sendiri (*human instrument*) yang berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temuannya.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan mendapatkan informasi tentang kegiatan praktik pengelasan yang dilakukan di SMK Negeri 1 Sedayu. Selanjutnya peneliti mengadakan penelusuran lebih jauh untuk mendapatkan gambaran yang jelas untuk pelaksanaan setiap kegiatan di sekolah tersebut. Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data menggunakan metode wawancara, dokumentasi dan observasi.

1. Wawancara

Pengumpulan data ini digunakan untuk menjangkau data, baik mengenai tentang jumlah siswa yang sedang mengikuti pembelajaran praktik, kondisi fisik ruang bengkel, peralatan di ruang bengkel

pengelasan. Wawancara yang digunakan menggunakan teknik wawancara terbuka, dimana responden bebas menjawab sesuai kondisi keadaan sebenarnya. Sebagai sumber data adalah kepala sekolah, kepala bengkel dan guru serta instruktur praktik pengelasan SMAW.

Wawancara dilakukan untuk menggali informasi dari guru, instruktur, koordinator pengelasan, dan kepala sekolah mengenai program jurusan teknik pengelasan dan pelaksanaannya dan factor dalam pelaksanaan produksi teknik pengelasan.

Supaya mendapatkan respon yang terbuka dari responden, maka peneliti dalam mengikuti petunjuk wawancara Husaini Usman (1996:58) yaitu bahwa dalam melakukan wawancara peneliti harus memperhatikan hal-hal berikut ini : hendaknya pewawancara menjaga hubungan baik dan memelihara suasana santai yang dapat memunculkan kesempatan timbulnya respon terbuka. Melalui wawancara, diharapkan peneliti mendapatkan informasi mengenai pemahaman, pelaksanaan, dan factor lain dalam pelaksanaan teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul. Untuk membantu peneliti supaya masalah yang diteliti fokus, maka dibuatlah kisi-kisi pedoman wawancara. Kisi-kisi wawancara yang dibuat dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Kisi-Kisi Instrumen Wawancara penelitian

No	Aspek dan Komponen	Indikator yang diteliti
1	SDM Siswa/ Murid	1. Mengetahui jumlah siswa yang tertarik terhadap pengelasan

		2. Kompetensi praktik yang harus dilakukan siswa 3. Mengetahui potensi siswa dalam mengikuti LKS pengelasan
2	Sarana dan Prasarana bengkel	
	a. Sarana	1. Mengetahui peralatan yang tersedia dan fungsional 2. Kondisi bengkel 3. Peralatan safety bengkel
	b. Prasarana	1. Mengetetahui Bahan praktikum 2. Mengetahui berapa banyak elektroda yang digunakan 3. Safety dalam praktikum pengelasan
3	Proses pembelajaran	1. Mengetahui kegiatan unit produksi pengelasan 2. Pengaturan jadwal praktik dan pelatihan LKS pengelasan 3. Media pembelajaran yang digunakan 4. Prosedur pendidikan pengelasan 5. Standart penilaian pengelasan 6. Waktu yang dibutuhkan siwa setiap pengerjaan dan pelatihan pengelasan

4	Sumber Daya Guru dan Instruktur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah guru dan instruktur pengelasan 2. Guru dan instruktur yang sudah tersertifikasi 3. Guru dan instruktur pengelasan yang memiliki sertifikat/ piagam dibidang pengelasan
---	---------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Kisi-kisi untuk mengetahui optimalisasi penggunaan *Welding Education Procedure Specification* (WEPS) pada praktik las SMAW dapat dilihat dalam tabel 11.

Tabel 11. Kisi-Kisi Instrumen WEPS

No	Aspek dan Komponen	Indikator yang diteliti
1	Sumber daya manusia	Guru dan Instruktur yang telah tersertifikasi dan memiliki kualifikasi khusus pengelasan
2	Peralatan Mesin Las	
	a. Manajemen operasional penggunaan mesin las	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jumlah mesin yang ada 2. Mesin yang dapat digunakan 3. jumlah siswa yang memakai setiap mesin las SMAW
	b. Arus yang digunakan	Pemahaman siswa terhadap SOP yang ada
3	Alat dan bahan pengelasan	

	a. Elektroda	Jumlah elektroda yang dipakai (Kg)
	b. Bahan	Jumlah bahan yang dipakai (Kg)
4	Waktu pengerjaan Job pengelasan	1. Waktu persiapan 2. Waktu pengerjaan 3. Faktor pendukung dan Faktor penghambat

Kisi-kisi untuk mengetahui optimalisasi penggunaan Procedure Quality Record (PQR) pada praktik las SMAW menganut acuan *Asean Skill Competition for Welding 2010* dapat di lihat dalam tabel 12.

Tabel 12. Kisi-kisi Instrumen Penelitian standart penilaian pengelasan

Aspek yang dinilai	Deskripsi	Nilai
Kondisi permukaan	Tidak ditemukan terak dipermukaan, asap dan titik titik spatter	0.2
	ditemukan terak dipermukaan, asap dan titik titik spatter	0
Jalur pengelasan	Sesuai jalur (Arc Stray)	0.2
	Tidak sesuai jalur	0
Lengkung las	Seragam dan konstant (Selisih 2mm)	0.3
	Tidak Seragam dan konstant (lebih dari 2mm)	0
Sambungan las (ketika berhenti dan dilanjutkan)	berhenti/dimulai las halus pada jalur lapisan Memungkinkan 1.5 mm variasi antara berhenti dan restart	0.2
	Melebihi dari 1.5mm antara jalur lapisan berhenti/ dimulai las halus	0
	berhenti/dimulai las halus pada penetrasi tembusan Memungkinkan 1.5 mm variasi antara berhenti dan restart	0.3
	Jalur las halus akibat berhenti/dimulai las pada penetrasi tembusan melebihi 1.5mm	0
Inklusi Visual	Bebas / tidak ada inklusi visual	0.3
	Terjadi 1 cacat inklusi Visual	0.2
	Terjadi 2 cacat inklusi Visual	0.1
	Terjadi lebih dari 2 cacat inklusi Visual	0
Porositas	Tidak ada porositas permukaan	0.3

	Penyimpangan sebesar 1 cacat porositas permukaan	0.2
	Penyimpangan sebesar 2 cacat porositas permukaan	0.1
	Penyimpangan sebesar 3 cacat porositas permukaan	0
<i>Undercut</i>	Tidak ada <i>undercut</i>	0.3
	Penyimpangan sebesar 1 cacat dari kriteria yang ditentukan	0.2
	Penyimpangan sebesar 2 cacat dari kriteria yang ditentukan	0.1
	Penyimpangan sebesar 3 cacat dari kriteria yang ditentukan	0
	Penyimpangan lebih dari 3 cacat dari kriteria yang ditentukan	0
Tembusan	sambungan las terhindar dari penetrasi tembusan atau akar tembusan kurang	0.3
	penetrasi tembusan kurang < 10 mm L	0.2
	penetrasi tembusan kurang < 20 mm L	0.1
	penetrasi tembusan kurang > 30 mm L	0
	penetrasi tembusan tidak berlebih (maksimal 2mm)	0.3
	penetrasi tembusan berlebih < 10 mm L	0.2
	penetrasi tembusan berlebih < 20 mm L	0.1
	penetrasi tembusan berlebih > 30 mm L	0
	sambungan las bebas dari akar cekung (mengabaikan kedalaman 0.5 mm atau kurang)	0.3
	Akar cekung < 10 mm L	0.2
	Akar cekung < 20 mm L	0.1
	Akar cekung > 30 mm L	0
Pengisian sambungan	Terisi penuh	0.3
	Tidak terisi penuh (cacat undercut)	0
penebalan permukaan	Tidak terjadi Penebalan berlebihan pada permukaan	0.3
	Penebalan permukaan sebesar 1-10mm	0.2
	Penebalan permukaan sebesar 11-20mm	0.1
	Penebalan permukaan sebesar 20-25mm	0
	Penebalan permukaan sebesar 25mm	0
Sambungan sudut	Sambungan sudut tidak lebih dari 3derajat	0.2
	Sambungan sudut lebih dari 3 derajat	0
Sambungan las	Sambungan lurus tidak lebih dari 1mm	0.2
	Sambungan tidak lurus tidak lebih dari 1mm	0

2. Observasi

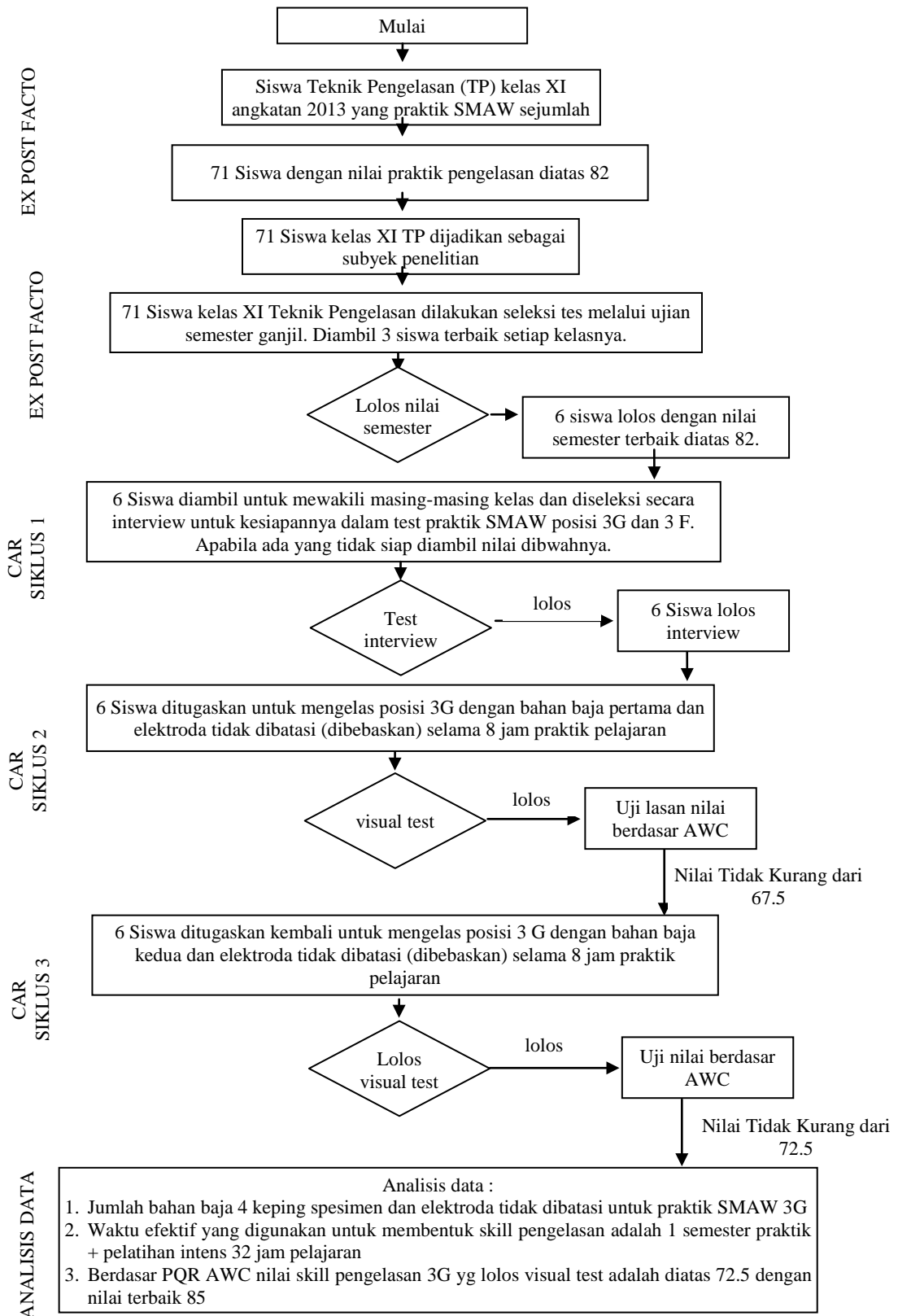
Observasi dilakukan untuk mendukung data-data yang didapatkan dalam wawancara. Observasi dalam penelitian ini merupakan pengamatan secara langsung mengenai kondisi bengkel, peralatan dan proses belajar yang ada dilapangan. Adapun hal-hal yang diobservasi meliputi: prasarana ruang bengkel

pengelasan, sarana ruang bengkel pengelasan, dan pemanfaatan ruang bengkel pengelasan kegiatan belajar mengajar, dan penggunaan WPS serta PQR sebagai standar prosedur penilaian dalam proses pembelajaran praktik pengelasan.

3. Dokumentasi

Pada penelitian ini dokumentasi digunakan untuk menjaring data yang berkenaan dengan kondisi fisik bengkel pengelasan, data inventaris peralatan di bengkel pengelasan, bahan ajar, jadwal dan kegiatan pembelajaran.

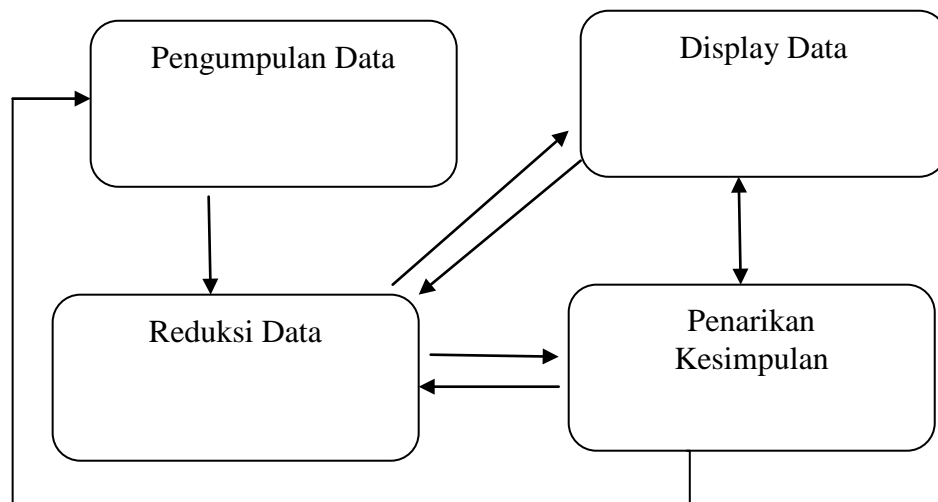
F. Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahapan Penelitian

G. Teknik Analisis Data

Dalam peneliti ini, analisis data dilakukan sejak awal samapai akhir penelitian. Dengan cara ini diharapkan terdapat konsistensi analisis data secara keseluruhan. Untuk menyajikan data tersebut agar lebih bermakana dan mudah dipahami, maka langkah analis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *analysis interactive model* dari Miles dan Huberman (1994:23) yang membagi kegiatan analisis menjadi beberapa bagian, yaitu: pengumpulan data, reduksi data, penyajian data dan penarik kesimpulan.



Gambar 3. Anaysis Interactive Model dari Millers dan Huberman (1994:12)

Langkah-langkah anilisis data dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi. Data-data tersebut dicatat dalam catatan lapangan berbentuk deskriptif. Catatan deskriptif berisi tentang apa yang dilihat, didengar dan diamati oleh peneliti

selama melakukan proses pengambilan data. Catatan deskriptif tersebut meliputi transkrip wawancara dan hasil observasi.

2. Reduksi data

Reduksi data diartikan sebagai proses pemilihan, pemusatan perhatian, pada penyederhanaan, dan transformasi data kasar muncul dari catatan lapangan. Reduksi data berlangsung secara terus menerus selama penelitian. Reduksi data merupakan bentuk analisis yang mempertajam, menggolongkan, mengarahkan, membuang yang tidak diperlukan, dan mengorganisir data yang diperlukan sesuai fokus permasalahan penelitian.

Reduksi data yang dilakukan selama proses penelitian ialah dengan melakukan pemilihan dan pengelompokan data berdasarkan aspek dan komponen yang diteliti. Data – data yang diperlukan untuk penelitian disimpan, sementara data-data yang tidak relevan dibuang.

3. Penyajian Data.

Penyajian data yang paling sering digunakan dalam penelitian kualitatif ialah bentuk teks naratif dari catatan lapangan. Penyajian data merupakan tahapan untuk memahami data yang diperoleh untuk dianalisis dan disimpulkan.

4. Verifikasi dan Penarikan Kesimpulan

Verifikasi dan penarikan kesimpulan dilakukan untuk mencari fakta yang utuh dan sebenarnya tentang kegiatan produksi pada jurusan teknik pengelasan yang dilakukan di SMK Negeri 1 Sedayu . Kegiatan verifikasi dan penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan data-data yang telah diperoleh, dan data direduksi.

Berdasarkan uraian di atas secara umum analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut :

- a. Mencatat semua temuan lapangan melalui pengamatan dan wawancara.
- b. Menelaah kembali semua catatan yang diperoleh serta memisahkan antara data yang diperlukan dan data yang tidak diperlukan
- c. Mendeskripsikan data yang telah diperoleh untuk kepentingan penelaah lebih lanjut sesuai dengan fokus dan tujuan penelitian
- d. Membuat analisis akhir untuk keperluan penulisan skripsi

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data hasil penelitian ini memberikan gambaran tentang kompetensi las SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu seperti situasi bengkel pengelasan meliputi kondisi sarana, prasarana, dan pemanfaatan peralatan yang ada di ruang bengkel pengelasan. Kurikulum meliputi kompetensi las SMAW. SDM meliputi guru, karyawan dan Siswa. Proses belajar mengajar meliputi media pembelajaran, WEPS, dan PQR pengelasan. Penelitian ini pada program keahlian Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu kelas XI. Hasil wawancara dan dokumentasi digunakan untuk memperkuat dan memberikan data yang ada di lapangan. Hasil penelitian diperoleh dari hasil pengamatan disesuaikan dengan aspek-aspek yang terdapat dalam instrumen penelitian.

Data hasil penelitian diolah menjadi informasi akurat sehingga dapat diketahui dan disimpulkan mengenai tingkat kebutuhan bengkel pengelasan dari proses KBM hingga pelatihan pengelasan persiapan LKS pengelasan. Dari hasil pengolahan data, maka akan dilakukan analisis sesuai dengan aspek variabel kebutuhan las SMAW untuk siswa. Data akan diketahui aspek yang belum terpenuhi maupun aspek yang telah terpenuhi. Aspek yang dinilai dalam penelitian ini adalah (1) proses pembelajaran di bengkel pengelasan ditinjau dari SDM Guru, instruktur, siswa. (2) aspek sarana dan prasarana bengkel untuk mengetahui kondisi bengkel pengelasan. (3) hasil pengelasan sesuai standar yang ditentukan. Data yang didapat antara lain:

1. Kegiatan Proses Belajar Mengajar Las SMAW

a. Kurikulum dan Kompetensi Las SMAW

Jurusan Teknik Pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu memiliki akreditasi A oleh Badan Akreditasi Nasional pada tahun 2010. Kurikulum yang digunakan ketika peneliti mengambil data dapat diketahui bahwasannya kurikulum pada tingkat 1 hingga 3 masih menggunakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) seperti dalam tabel 13 :

Tabel 13. Kurikulum SMKN 1 Sedayu Bantul

Kompetensi keahlian	Akreditasi	Tahun diakreditasi	KURIKULUM YANG DIGUNAKAN april 2013			
			Tk1	Tk2	Tk3	Tk4
Teknik Pengelasan	A	2010	KTSP	KTSP	KTSP	

Kompetensi Las Busur Listrik SMK Negeri 1 Sedayu Bantul merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang memiliki Dasar Kompetensi Kejuruan. Bidang Studi Keahliannya adalah Teknologi dan Rekayasa dengan Program Studi Keahlian Teknik Mesin dan Kompetensi Keahliannya adalah Teknik Pengelasan. Materi pelajaran pengelasan SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu Bantul merupakan kelanjutan dari standar kompetensi melakukan rutinitas pengelasan dengan menggunakan proses las busur manual (SMAW). Materi pengelasan pipa SMAW merupakan bagian dari Standar Kompetensi mengelas tingkat lanjut dengan proses las busur manual (SMAW), yang memiliki kompetensi dasar: (1) Menjelaskan Cara Pengelasan Dengan Proses Las Busur Manual; (2) Melakukan Pengelasan Pelat Dan Pipa Segala Posisi Sesuai Standar (SOP); (3) Memeriksa Kerusakan/Cacat Pengelasan; dan (4) Memperbaiki Kerusakan/Cacat Pengelasan.

Tabel 14. Silabus las busur manual kelas XI

Kompetensi dasar	Indikator	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran
2. Melakukan pengelasan plat dan pipa segala posisi sesuai standar (SOP)	Mengelas sambungan pipa posisi bawah tangan (1G)	1. cara mengelas sambungan pipa posisi bawah tangan (1G) 2. mengelas sambungan pipa posisi bawah tangan (1G)	1. menyiapkan bahan 2. mengeset peralatan las 3. mengelas sambungan pipa posisi bawah tangan (1G)
	Mengelas sambungan pipa posisi horizontal (2G)	1. cara mengelas sambungan pipa posisi horizontal (2G) 2. mengelas sambungan pipa posisi horizontal (2G)	1. menyiapkan bahan 2. mengeset peralatan las 3. mengelas sambungan pipa posisi horizontal (2G)

b. Sumber Daya Manusia (SDM)

Pada penelitian ini SDM (Sumber Daya Manusia) yang menjadi obyek penelitian adalah Guru dan Siswa. Guru yang terlibat pembelajaran teknik pengelasan, jumlah pengajar ideal, gelar pendidikan yang dimiliki guru, sertifikasi guru, pelatihan standar pengelasan dan darimana memperoleh sertifikat tersebut. Siswa yang menjadi obyek penelitian adalah yang mengikuti pembelajaran teknik

pengelasan, jumlah siswa, prestasi belajar, serta potensi lapangan kerja yang bisa diperoleh siswa teknik pengelasan.

1) Guru

Untuk mengungkap data mengenai guru yang ada di Jurusan Teknik pengelasan, penelitian menanyakan secara langsung kepada Kepala Sekolah dan Koordinator Unit Produksi tentang potensi SDM pengajar di jurusan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, didapatkan data sebagaimana di tunjukan dalam tabel dibawah.

Tabel 15. Hasil wawancara dengan obyek SDM adalah Guru

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1	Guru	
	a. Jumlah guru pengelasan di sekolah	Ada 15 guru, kesemuanya PNS, jumlah masih kurang ideal, masih kurang 5 guru yang diperbantukan di teknik pengelasan.
	b. Guru las yang sudah tersertifikasi	Semua guru sudah tersertifikasi dan memiliki sertifikasi khusus sesuai kompetensi yang diampu oleh guru
	c. Guru Las yang memiliki sertifikat tertentu yang dikeluarkan Badan terakreditasi	Dari 15 guru yang ada di teknik pengelasan 14 guru telah memiliki sertifikasi profesi sehingga ini baik untuk proses pembelajaran.

Peraturan Menteri pendidikan nasional Republik Indonesia tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru nomer 16 tahun 2007. Kualifikasi Akademik Guru SMK/MAK*, Guru pada SMK/MAK* atau bentuk lain yang sederajat, harus memiliki kualifikasi akademik pendidikan minimum diploma empat (D-IV) atau sarjana (S1) program studi yang sesuai dengan mata

pelajaran yang diajarkan/diampu, dan diperoleh dari program studi yang terakreditasi. Dibawah ini data pengajar (Guru dan Instruktur) teknik pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu berdasar status kepegawaian, tingkat pendidikan, usia, kelamin, dan kebutuhan ideal jurusan teknik pengelasan :

Tabel 16. Data Pengajar Teknik Pengelasan

Nama Mata Pelajaran	Total Guru	Status Kepegawaian		Pendidikan			lulus sertifi kasi profesi	Usia			Jenis Kelamin	
		PNS		Dip	S1/D 4	S 2		<35	35-50	> 51	L	P
		GT	GTT									
Produktif Teknik pengelasan												
	15	15		2	12	1	14	3	8	4	15	

Keterangan : Untuk Mata Pelajaran Produktif diisi Jumlah Guru produktif per Kompetensi keahlian sesuai spektrum 2008

dan bukan sub kompetensi

Contoh Akutansi : Teknik Kendaraan Ringan , GT= guru tetap, GTT: Gru tidak tetap

Sedangkan guru dan istruktur yang khususnya mengelola teknik pengelasan ialah Guru dan instruktur yang khusus diangkat dan bekerja di sekolah untuk melaksanakan kegiatan yang ada di bengkel teknik pengelasan. Berikut ini tabel data Guru dan Karyawan berdasar tingkat pendidikan dan sertifikat sesuai bidang yang pernah diperoleh Guru atau karyawan pengelasan di SMK N 1 sedayu bantul :

Tabel 17. Guru Teknik Pengelasan dengan tingkat pendidikannya

NO	NAMA	PENDIDIKAN	INSTITUSI	KOMPETENSI YANG DIAMPU
1	Drs. H. Danuri	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK10
2	Drs. Kusnadiyono	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK11
3	Pariyana,S.Pd,MT	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK11
		S2, Mikro hidro	UGM	
4	Rakidi, S.Pd	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK1,KK13,KK15
5	Bambang S	D3,P.T.Mesin	POLTEK Bandung	KK2,KK10
6	Purwono	D3,P.T.Mesin	IKIP Bandung	KK8,KK12
7	R.Jatmiko, S.Pd	S1,P.T.Mesin	UST Yogyakarta	DKK4,KK4,KK7,KK14
8	Wiratno, S.Pd	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	DKK1,KK5
9	Sunarto, S.Pd	S1,P.T.Mesin	UST Yogyakarta	DKK1,KK5,KK10,KK14
10	Gunawan, S.Pd	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK5,K13
11	Isbani, S.Pd,M.Eng.	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	DKK4,KK1,KK2,KK7
		S2, Managemen Pendidikan	UGM	
12	Sumarno, S.Pd	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	DKK4,KK6,KK9,MLP
13	Drs. Kusmanto	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK6,KK12
14	Drs. Mujiman	S1,P.T.Mesin	IKIP NEGERI Yogyakarta	KK6,KK7
15	Drs. H. Djamirin	S1, P.T. Mesin	IKIP Negeri Yogyakarta	KK6, KK10

Tabel 18 . Guru KKTP Memiliki Sertifikat Kompetensi Las SMAW

NO	NAMA	PENDIDIKAN	SERTIFIKAT	LEMBAGA PEMBUAT SERTIFIKAT
1	Rakidi, S.Pd	S1, P.T. Mesin	E2 SMAW,WELDING NSTRUKTUR	INLASTEK SURAKARTA
2	Bambang S	D3, P.T. Mesin	6G SMAW	BP MIGAS CEPU
3	Purwono	D3, P.T. Mesin	6G SMAW	BP MIGAS CEPU
4	R. Jatmiko, S.Pd	S1, P.T. Mesin	GMAW>AW DASAR	PPPG BANDUNG
5	Gunawan, S.Pd	S1, P.T. Mesin	WELDING ASSESOR (SMAW)	PPPG BANDUNG

2) Siswa

Untuk mengungkap data mengenai siswa yang ada di Jurusan Teknik pengelasan, peneliti wawancara kepada Kepala sekolah yang mendisposisikan ke bagian kesiswaan dan Koordinator Unit Produksi tentang potensi siswa di jurusan teknik pengelasan. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, didapatkan data sebagaimana di tunjukan dalam tabel 19.

Tabel 19. Hasil wawancara dengan obyek SDM adalah Siswa

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1.	<p>Siswa</p> <p>a. Jumlah kelas yang mengikuti jurusan teknik pengelasan</p> <p>b. Jumlah siswa yg mengikuti jurusan teknik pengelasan</p> <p>c. Kompetensi yang harus dicapai siswa dalam praktik las SMAW</p>	<p>Tahun angkatan penerimaan siswa 2011 dan angkatan sebelumnya jurusan teknik pengelasan hanya 2 kelas, pada tahun penerimaan siswa 2012 dan setelahnya akan menjadi 3 kelas setiap angkatannya.</p> <p>Total siswa teknik pengelasan 222 siswa. (1) Untuk siswa kelas X berjumlah 97 siswa. (2) Siswa kelas XI sejumlah 65 siswa. (3) Dan untuk kelas XII sejumlah 60 Siswa.</p> <p>Setiap angkatan berbeda. (1) Siswa</p>

d. Siswa yang mengikuti lomba/kompetisi las	<p>kelas X diwajibkan mampu mengoperasikan mesin serta posisi las 1 G. (2) Siswa kelas XI mampu 3G dan 3F. (3) Siswa kelas XII mampu mengerjakan pekerjaan SMAW lanjut dan las otomatis serta perangkat las jenis lain.</p> <p>Siswa yang lulus dari SMK N 1 Sedayu wajib memiliki sertifikasi keahlian.</p> <p>Siswa yang mengikuti lomba kompetisi pengelasan setiap tahunnya kita seleksi pada kelas XI diambil setiap kelasnya 2 siswa yang terbaik secara teori praktik dan wawancara. Kemudian dilakukan pelatihan dan seleksi secara bertahap.</p>
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dibawah ini merupakan tabel Sumberdaya Manusia dari siswa pada tahun 2012 berdasar jumlah penerimaan siswa dan jenis kelamin siswa setiap angkatannya sehingga mampu diperoleh data jumlah keseluruhan siswa, sesuai pada tabel 20.

Tabel 20 Potensi Sumberdaya Siswa

Kompetensi Keahlian	Pendaftaran Siswa Baru (PSB)				SISWA												Total sisw a L+P
	Pendatar		Diterima		Rombel	Tk1		Rombel	Tk2		Rombel	Tk3		Rombel	Tk4		
	L	P	L	P		L	P		L	P		L	P		L	P	
Teknik Pengelasan	117		97		3	97		2	65		2	60					222

Data tahun 2012, sesuai tabel data 25, siswa kelas XII yang telah menempuh UAN (Ujian Akhir Nasional) wajib memiliki sertifikasi kompetensi pengelasan. Dan terdapat beberapa siswa lulusan kelas XII yang memiliki

prestasi belajar pada kompetisi LKS tingkat DIY ataupun Nasional, gambar sertifikat kejuaraan pada gambar nomer 7 .

Tabel 21 . lulusan Siswa Pengelasan SMK N 1 Sedayu bersertifikat kompetensi

Kompetensi Keahlian	PESERTA UJIAN TP 2011/2012				
	Peserta UN		LULUS		Bersertifikat Kompetensi
	L	P	L	P	
Teknik Pengelasan	60		60		60

Berikut adalah gambar prestasi siswa dalam ajang LKS dibidang pengelasan pada tahun 2012 :



Gambar 4. Medali Penghargaan Lomba LKS Pengelasan



Gambar 5. Piagam Prestasi Belajar LKS Siswa Teknik Pengelasan

lulusan teknik pengelasan SMK N 1 Sedayu telah memiliki jaringan kerja / Bursa kerja SMK dengan kerjasama dengan perusahaan bidang pengelasan yang ada di DIY, dan kerjasama yang ada dengan perusahaan menggunakan surat kesepakatan (*MoU – memorandum of understanding*) secara tertulis, sehingga diharapkan semua lulusan dapat diterima bekerja secara profesional.

Data yang diambil mengenai kerjasama dengan industri atau institusi lain dilakukan untuk mengungkap kerjasama yang telah dilakukan sekolah dengan industri atau institusi yang lain dalam pelaksanaan pembelajaran teknik pengelasan.

c. Media Pendidikan

Untuk mengungkap data mengenai media pembelajaran yang ada di Jurusan Teknik pengelasan, selain peneliti melakukan dokumentasi, wawancara kepada Guru dan Koordinator Unit Produksi tentang media pembelajaran di jurusan teknik pengelasan. Berdasarkan hasil yang didapatkan berupa data pada tabel 22.

Tabel 22. Wawancara tentang Media Pembelajaran yang digunakan

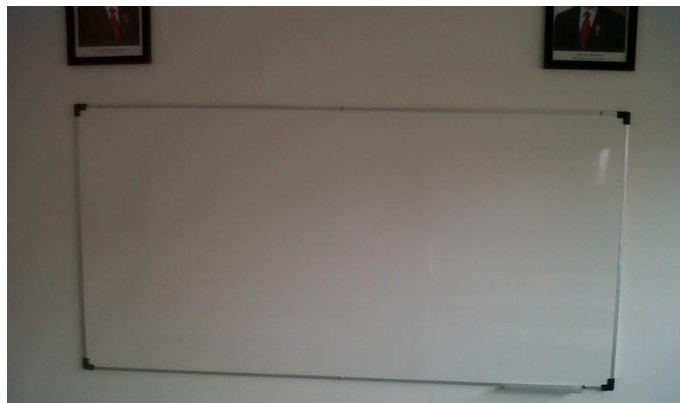
No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
3	<p>Proses pembelajaran</p> <p>a. Kegiatan unit produksi di bengkel</p> <p>b. Pengaturan jadwal kegiatan praktik</p> <p>c. Media pembelajaran yg digunakan (Buku manual, job</p>	<p>Pengerjaan las di bengkel selain menyelesaikan jobsheet yang ada, siswa juga menyelesaikan tugas berupa product tepat guna dimasyarakat, juga dilakukan seleksi siswa yang memiliki kemampuan skill pengelasan untuk mengikuti LKS bidang pengelasan.</p> <p>Semi blok, terdapat teori dan praktik Media yang digunakan berupa buku dan literatur diperpustakaan, media</p>

sheet, dll)	pembelajaran sebenarnya adalah melalui praktik, kemudian siswa menuliskan apa yang dikerjakan dalam laporan.
d. Penggunaan prosedur WEPS	Belum dilakukan, apa yang dilakukan siswa masih belum tercatat dan terdokumentasi dengan baik, hanya melalui kebiasaan siswa praktik meminta benda praktik, untuk elektroda tidak ada batasan, dan arus kita standarkan tetapi dilapangan sering terbatas kemampuan mesin las.
e. Acuan penilaian hasil las sesuai PQR	Belum digunakan, penilaian hasil pengerjaan jobsheet siswa oleh guru masih konvensional melalui visual test.
f. Waktu produksi/ praktik	1-8 jam pelajaran setiap kelasnya untuk dibengkel praktik. (menyelesaikan teori terlebih dahulu)

1) Papan Tulis

Media pendidikan adalah peralatan yang digunakan untuk membantu komunikasi dalam pembelajaran (PERMENDIKNAS, 2008:2). Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa kategori media pendidikan adalah ketersediaan papan tulis. Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 telah menyebutkan tentang spesifikasi papan tulis yang harus tersedia dalam ruang bengkel pengelasan yaitu dalam setiap ruang harus memiliki minimal satu set papan tulis yang berfungsi untuk mendukung minimal 16 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.

Detail papan tulis yang dimiliki Ruang Bengkel Pengelasan adalah sebagai berikut: (1) Papan tulis yang tersedia adalah berjenis *white board* dan memiliki panjang + 270 cm serta lebar + 140 cm; (2) Papan tulis yang dimiliki berjumlah satu buah; dan (3) Kondisi papan tulis sendiri dalam keadaan baik dan selalu dibersihkan setiap selesai proses belajar mengajar. Berikut detail gambar papan tulis di bengkel pengelasan:



Gambar 6. Papan tulis

2) Penyimpanan Alat dan bahan ajar

Sedangkan dalam penyimpanan alat dan bahan ajar diletakkan dalam almari yang berada pada ruang penyimpanan dan instruktur. Berikut adalah tabel jumlah buku yang ada di perpustakaan, kondisi almari peralatan dan bahan yang terdapat di ruang instruktur dan penyimpanan.

Tabel 23. Buku pengelasan di perpustakaan

mata pelajaran	jumlah judul	jumlah eklempar yang ada	jumlah kebutuhan	jumlah kekurangan
Teknik Pengelasan	40	380	400	20



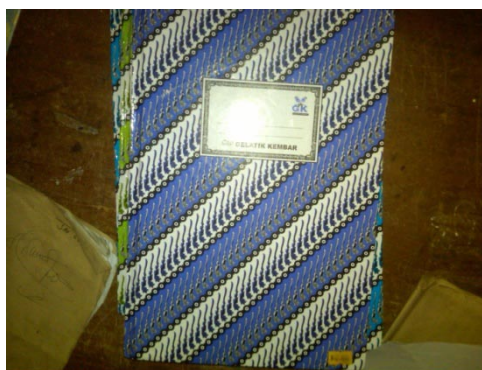
Gambar 7. Almari Modul Pelajaran

3) Media Belajar Lainnya

Berdasarkan Observasi dan dokumentasi ditemukan fakta bahwa siswa menggunakan media belajar (1) sifatnya individu berupa buku tulis catatan pelajaran yang dilakukan siswa ketika kelas teori. (2) Buku laporan praktikum merupakan kewajiban siswa setelah menyelesaikan job pengelasan berupa resume laporan. Dinding bengkel pengelasan sendiri terdapat media belajar berupa poster jobsheet yang harus dikerjakan siswa, sample job sheet hasil kerja sama dengan mahasiswa KKN PPL tahun 2012. Berikut dibawah dokumentasi media belajar lain yang digunakan siswa pada gambar 8, 9, dan 10:



Gambar 8. Media Belajar Berupa Poster Jobsheet



Gambar 9. Buku Laporan Praktik



Gambar 10. Buku Tulis siswa untuk teori pengelasan

d. Pengaturan Jadwal Pembelajaran

Jadwal kegiatan belajar mengajar Praktik Pengelasan berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bengkel dan guru praktik serta observasi lapangan yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran praktik pengelasan yang dilaksanakan di bengkel pengelasan sudah relevan dengan kurikulum SMK. Detail hasil observasi silabus praktik kejuruan di SMK Negeri 1 Sedayu, lihat pada lampiran. Di dalam kegiatan pembelajaran praktik pengelasan, jumlah siswa yang akan melaksanakan praktik tidak sebanding dengan peralatan yang ada, maka agar siswa dapat mengerjakan tugas praktik diperlukan pengaturan penggunaan peralatan atau jadwal penggunaan bengkel.

Dengan menggunakan sistem semi blok, dengan teori sering berada pada hari yang sama kemudian dilanjutkan praktik dengan menyelesaikan job tertentu. Jam kerja sekolah di SMK Negeri 1 Sedayu adalah 12 jam pelajaran dalam satu hari, akan tetapi kegiatan pembelajaran praktik pengelasan dilaksanakan selama 8 jam pelajaran. Karena jumlah kelas yang melaksanakan praktik adalah lima kelas, jadi dalam satu minggu bengkel digunakan setiap hari sekolah untuk kegiatan praktik siswa. Kegiatan praktik dilakukan secara bergilir/rotasi. Terdapat kelas praktik pagi dan praktik siang. Setiap kelas-pun dibagi dalam dua kelompok. Pembagian kelompok disesuaikan dengan nomor urut presensi siswa. Dalam tiap minggu setiap kelompok melaksanakan kegiatan praktik satu kali 8jam pelajaran penuh dan kelas lainnya teori.

Tabel 24. Jadwal Pembelajaran Produktif SMK Negeri 1 Sedayu
Kompetensi Keahlian Teknik Pengelasan

NO	JAM/KELAS/KOMPETENSI/INSTRUKTUR													
	HARI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	SENIN			XTPB										
				KK02:86, KK05:93 ,KK06:97										
				XIITPA										
				KK10:82, KK11:83 KK12:98 KK13:95										
2	SELASA			XTPA	XTPA									
				DKK1:93	KK2:90, KK5:93,83, KK6:98									
				XITPA										
				KK7:99, MLP:97 (PAGI)										
		XITPB												
		KK8:96, KK10:94 (SIANG)												
3	RABU							XTPA						
								KK1:85						
		XTPC		XTPC										
		DKK4:96		KK2:96, KK5:95,82, KK6:99										
		XITPB		XITPB										

		KK14:90		KK7:90, MLP:97(PAGI)						
		XITPA		XITPA						
		KK14:94(SIANG)		KK8:87, KK10:94(SIANG)						
4	KAMIS			XTPC	XTPC		XTPC			
				DKK1:94	KK1:96		KK2:96, KK5:95, KK6:99			
		XIITPB		XIITPB						
		KK15:85		KK10:86, KK11:84 KK12:87, KK13:85						
5	JUM'AT	XTPA		XTPA						
		DKK4:97		KK2:90, KK5:93, KK6:98						
		XIITPB								
		KK10:86, KK11:84 KK12:87, KK13:85								
6	SABTU	XTPB		XTPB	XTPB		XTPB			
		DKK1:93		KK1:85	DKK4:90		KK2: 86, KK5:94, KK6:99			
		XIITPA		XIITPA						
		KK15:85		KK10:82, KK11:83D , KK12:98, KK13:95						

e. *Quality Management*

ISO 9001:2008 merupakan sebuah standar internasional untuk sistem manajemen Mutu / kualitas. ISO 9001:2008 menetapkan persyaratan – persyaratan dan rekomendasi untuk desain dan penilaian dari suatu sistem manajemen mutu (<http://konsultaniso.web.id/sistem-manajemen-mutu-iso-90012008/konsultan-iso/cara-mendapatkan-sertifikat-iso-90012008/>). ISO 9001:2008 bukan merupakan standar produk, karena tidak menyatakan persyaratan – persyaratan yang harus dipenuhi oleh sebuah produk (barang atau jasa). ISO 9001:2008 hanya merupakan standar sistem manajemen kualitas. Namun, bagaimanapun juga diharapkan bahwa produk yang dihasilkan dari suatu sistem manajemen kualitas internasional, akan berkualitas baik (standar) dan dapat di terima oleh pasar tentunya

ISO 9001 : 2008 berisi standard / elemen yang memungkinkan organisasi / industri dalam melakukan perbaikan yang berkesinambungan (Continual Improvement) pada yang mana semuanya harus disesuaikan dengan culture, relationship dalam tubuh organisasi tersebut, sehingga sistim yang ada akan selalu teraupdate dengan kondisi perusahaan dan tuntutan pada era tersebut, ada beberapa hal yang memungkinkan dilakukan *maintenance-improvement all the time* dalam hal ini, misalnya : 1) Proses yang terkait dengan pelayanan. 2) Sistem Kepemimpinan / Leadership. 3) Manajemen sumber daya. 4) Perbaikan dan peningkatan proses. 5) Sistem manajemen. 6) Pengambilan keputusan yang Factual. 7) Transportasi. 8) Peningkatan kualitas product yang di hasilkan

SMK Negeri 1 Sedayu memperoleh penghargaan ISO 9001 : 2008 pada tanggal 2 Juni 2010, seperti pada gambar 10. Badan akreditasi pada tahun yang sama mengeluarkan akreditasi untuk setiap jurusan, jurusan teknik pengelasan mendapatkan akreditasi dari BAN PT dengan huruf A. Data akreditasi seperti pada gambar 11 dan tabel 25.



Gambar 11. Piagam ISO 9001 : 2008

Tabel 25. Akreditasi Jurusan

Kompetensi keahlian	Akreditasi	Tahun diakreditasi
Teknik Instalasi Tenaga Listrik	A	2010
Teknik Kendaraan Ringan	A	2009
Teknik Komputer dan Jaringan	A	2010
Teknik Pengelasan	A	2010
Teknik Gambar Bangunan	A	2012
Teknik Pemesinan		

Keterangan : Akreditasi diisi dengan A,B,C , BLM (belum terakreditasi)

2. Sarana Prasarana Bengkel Pengelasan SMAW

Data yang diambil tentang sarana dan Prasarana sekolah untuk kegiatan praktik pengelasan ialah keberadaan ruang atau bangunan untuk pelaksanaan praktik pengelasan. Sarana prasarana yang tersedia seperti layout, peralatan, perabot, dan kelengkapan safety. Data diperoleh berdasar wawancara dengan kepala bengkel produksi pengelasan, observasi, dokumentasi dan crosscheck data bagian sarana prasarana, selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 26:

Tabel 26. Wawancara Sarana dan Prasarana bengkel

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1	<p>Sarana dan Prasarana Bengkel</p> <p>Sarana :</p> <p>a. Kelengkapan alat/mesin untuk kegiatan pembelajaran</p> <p>b. Keadaan peralatan/mesin di bengkel</p> <p>c. Fasilitas dibengkel</p> <p>d. Kondisi bengkel, pencahayaan,</p>	<p>Mesin Las Busur manual SMAW ada 10 mesin kondisi baik dan siap pakai.</p> <p>Kondisi terawat dan siap digunakan.</p> <p>Kondisi ideal masih kurang 2 mesin las SMAW, akan tetapi 10 mesin yang ada mampu dimaksimalkan.</p> <p>2 bengkel timur dan barat secara sirkulasi udara dan ventilasi sangat</p>

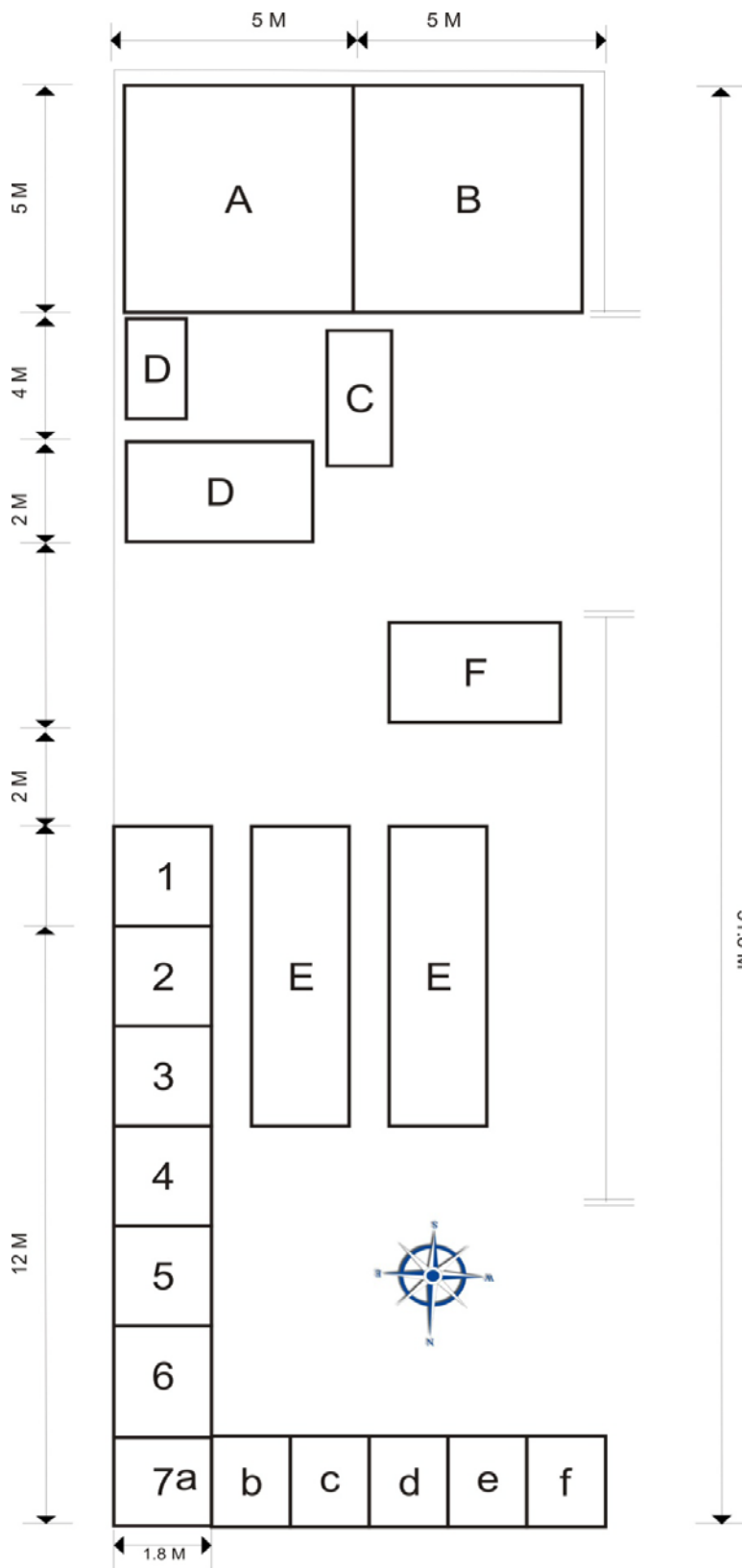
	ventilasi, kekesatan lantai	baik, lantai juga kesat sehingga meminimalisir kemungkinan kecelakaan kerja.
	e. Peralatan keamanan bengkel	Peralatan safety bagi siswa lengkap, sepatu kewajiban dari siswa, wearpack diseragamkan.
	Prasarana: a. Bahan las b. Penggunaan elektroda	Hydrant ada didekat bengkel dan alat pemadam kebakaran (APAR) berupa semprot belum serbuk.
	c. Peralatan safety	midsteel Elektroda yang digunakan E 6013, penggunaan bebas untuk edukasi siswa, 2 tahun yang lalu pernah dibatasi setiap jobnya, akan tetapi untuk pendidikan siswa kurang maksimal hasilnya. Peralatan yang disediakan sekolah berupa helm, kaca mata, apron, baju wearpack, sarung tangan kuit

a. Lay Out

Data yang diambil menunjukkan jumlah gedung bengkel pengelasan, luas bangunan bengkel, dan ruangan-ruangan didalamnya. Kegiatan yang dilakukan dalam bengkel diantaranya praktik pengelasan, pengembangan teknologi tepat guna masyarakat dengan media pengelasan, dan pelatihan persiapan LKS pengelasan.

Tabel 27. Data Ruang Praktek Teknik Pengelasan

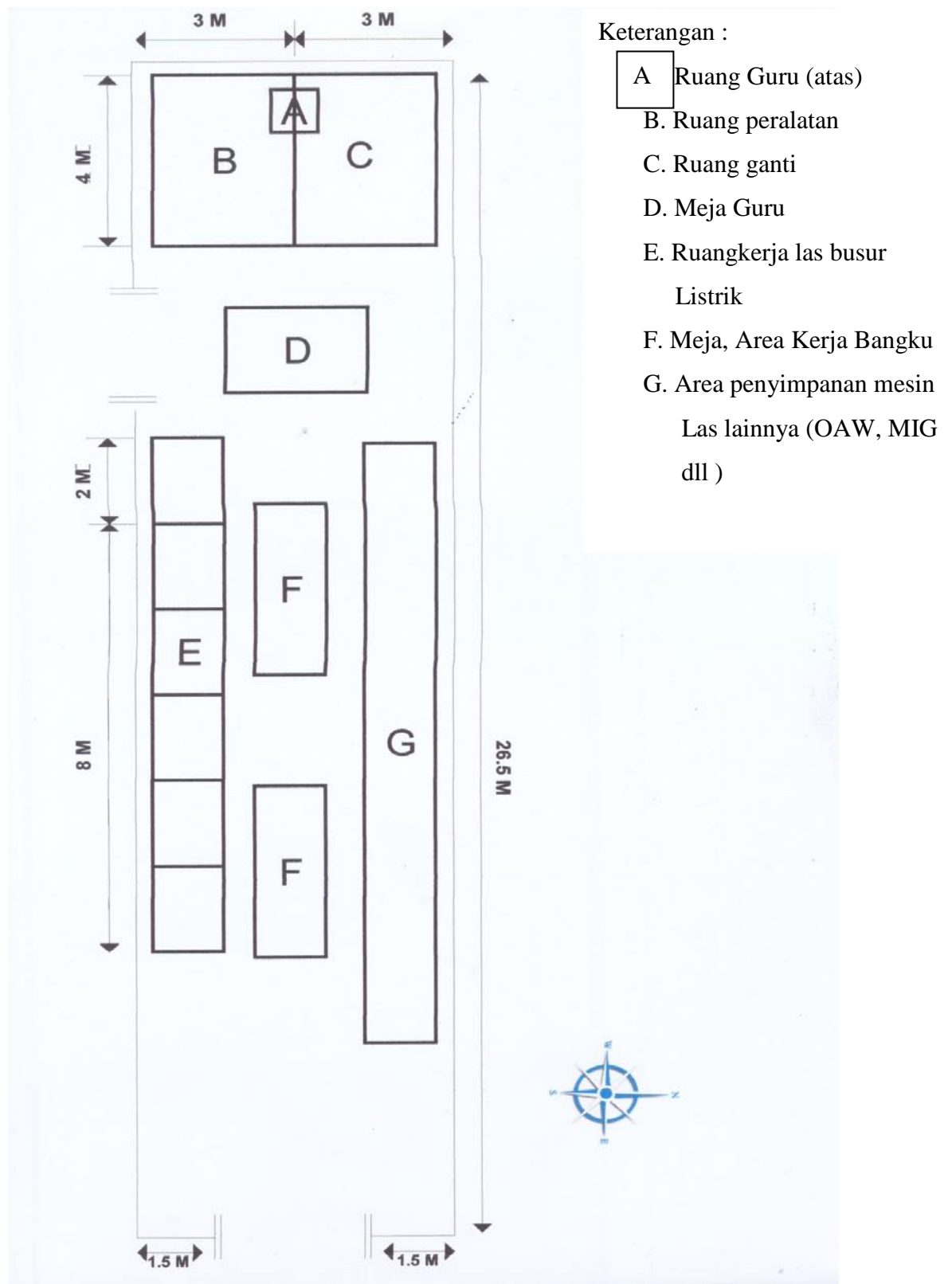
Nama Ruang/Area kerja	Kondisi saat Ini								
	Jumlah Gedung	Luas rata2 (m2)		Total Luas Gedung (m2)	Jumlah Ruang		Luas (m2)		Total Luas Ruangan (m2)
R Praktek Teknik Pengelasan	2	159	318	477	2	2	24	60	84



Keterangan :

- A. Ruang Guru
- B. Ruang Administratif Praktikum
- C. Rak peralatan las
- D. Rak peralatan safety dan Rak alat dan bahan
- E. Meja, Area kerja bangku
- F. Meja, Area kerja bangku
- 1-7 dan a-f : ruang kerja las busur listrik

Gambar 12. Lay Out Bengkel Pengelasan sisi Timur



Gambar 13. Lay Out Bengkel Pengelasan sisi barat

b. Perabot

Perabot adalah sarana pengisi ruang (Permendiknas Nomor 40 2008:26). Pada peraturan tersebut, standar mengenai sarana dan prasarana untuk SMK yang tergolong dalam perabot adalah lemari, kursi dan meja. Di bengkel pengelasan, kursi dan meja disediakan untuk guru dan instruktur saja. Sedangkan untuk peserta didik tidak diberikan fasilitas kursi dan meja. Hal ini dikarenakan supaya peserta didik aktif untuk melakukan praktik pembelajaran.

Data hasil observasi dan dokumentasi mengenai kursi yang ada di ruang bengkel pengelasan: Jumlah kursi pada bengkel pengelasan berjumlah 7 buah, 2 kursi terbuat dari kayu pada bengkel pengelasan barat dan 5 kursi besi tempa pada bengkel timur hasil produksi siswa.

Adapun kursi kayu dengan tinggi dudukan adalah 44 cm dan tinggi total adalah 5 cm; (3) Panjang kursi adalah 55 cm dengan lebar yaitu 44,5 cm; dan (4) Sandaran bahu terbuat dari kayu panjang 47 cm, lebar 18 cm, dan tebal + 2 cm. Berikut detail gambar kursi guru yang ada di bengkel pengelasan:



Gambar 14. Detail Kursi kayu di bengkel pengelasan

Sedangkan kursi besi tempa hasil produk siswa pengelasan, besi dengan tinggi dudukan kaki adalah 50 cm dan (2) dari ujung atas 10 cm diberikan penguat dengan besi menyilang dan melintang; (3) Panjang kursi adalah 60 cm dengan lebar yaitu 45 cm; dan (4) Sandaran bahu terbuat dari besi panjang 60 cm, ditopang besi memanjang 70cm sebanyak 3 ditengah sebagai sandaran dan 2 sebagai penopang. Berikut detail gambar kursi yang ada di bengkel pengelasan timur:



Gambar 15. Detail Kursi besi tempa hasil produk siswa pengelasan

Meja yang digunakan oleh guru di bengkel pengelasan, jumlah meja guru di ruang bengkel pengelasan berjumlah 3 buah; (2) meja guru terbuat dari kayu dengan kaki meja yang terpasang terbuat dari besi dengan tipe segi empat dan berukuran 2,5 x 2,5 cm; (3) meja guru mempunyai luas yaitu 120 x 65 cm; (4) Tinggi total meja guru adalah 76 cm; (5) Tersedia almari meja di sisi sebelah kanan dengan luas almari tersebut adalah 70 x 43 cm dan tinggi adalah 55 cm; (6) Kondisi meja masih dapat digunakan dengan baik, kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan; dan (7) Ukuran meja memadai untuk bekerja dengan nyaman,

terdapat beberapa loker digunakan untuk penyimpanan arsip dan dokumen dengan disediakan kunci pengaman.

Berikut detail gambar meja guru yang berada di Ruang bengkel pengelasan.



Gambar 16. Detail Meja

c. Peralatan

Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 menyebutkan bahwa yang termasuk dalam kategori peralatan pendidikan pada ruang bengkel pengelasan adalah peralatan untuk pekerjaan kerja bangku, peralatan untuk pekerjaan pengelasan dengan busur las, peralatan untuk ruang penyimpanan dan instruktur. Sedangkan menurut Siswanto (2011: 1), peralatan bengkel pengelasan di SMK dapat dikelompokkan sebagai berikut: alat utama, alat pelindung untuk mengelas, dan alat penunjang pengelasan. Berikut data yang telah didapat melalui metode observasi maupun wawancara.

1) Alat utama

Berikut tabel sarana peralatan mesin yang ada di bengkel pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu, alat utama dalam bengkel pengelasan yang digunakan siswa dalam praktik pembelajaran pengelasan.

Tabel 28 . Peralatan Utama Pengelasan

No	Nama Alat Praktik	Kondisi Saat Ini							
		Jumlah Alat	Jumlah Baik/Berfungsi		Jumlah Rusak/ Tidak Berfungsi		Jumlah Kebutuhan Alat		+/-
1	Ruang Praktek Teknik Pengelasan								
2	Mesin Las	10	10				12		2
3	Mesin Gerinda Potong	5	3				8		5
4	Genset	1	1				1		
5	Roll Pres	1	1						1
6	Mesin bor Duduk	1	1				2		2
7	Pneumetik nyorolis pres	1	1				3		1
8	Mesin Bor standing	1	1				2		1
9	Mesin bor tangan	1	1				2		1
10	Mesin Blowing	1					2		1
11	Mesin Gegaji Logam	2	1				2		1
12	mesin Kompresor	1	1				3		1

a) Mesin las SMAW

Pesawat las ini merupakan gabungan dari pesawat las AC dan DC. Pesawat ini arus yang keluar dapat AC dan DC. Pesawat las jenis ini misalnya transformator – rectifier maupun pembangkit listrik motor disel. Unit peralatan las listrik busur manual kesemuanya dalam kondisi baik. Berikut detail mesin las listrik busur manual yang terdapat dibengkel pengelasan pada Gambar 17.



Gambar 17. Mesin Las Listrik

b) Perlengkapan Kabel las

Kabel dalam pengelasan terdiri dari kabel elektroda (menghubungkan pesawat dengan elektroda), Kabel masa (menghubungkan pesawat dengan benda kerja), Kabel tenaga (menghubungkan pesawat dengan sumber tenaga). Kondisi kabel disemua las listrik yang terdapat dibengkel pengelasan dalam keadaan baik tidak terkelupas dan dapat berfungsi. Berikut detil lihat Gambar 18.



Gambar 18. Perlengkapan Kabel Mesin Las

c) Holder

Holder Terdiri dari mulut penjepit dan pegangan yang dibungkus oleh bahan penyekat. Pada waktu selesai mengelas bagian yang tidak

berhubungan dengan kabel digantung pada gantungan dari bahan isolator. Semua mesin las listrik terdapat holder untuk penjepit elektroda, dalam kondisi baik tidak gempil. Salah satu pemegang elektroda ditunjukkan pada Gambar 19.



Gambar 19. Holder

d) Klem masa

Klem masa digunakan untuk menghubungkan kabel masa ke benda kerja. Terbuat dari bahan penghantar listrik seperti tembaga dan dilengkapi dengan pegas agar arus listrik mengalir dengan baik dan permukaan benda kerja yang akan dijepit harus dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran seperti cat, karat maupun minyak. Semua mesin las listrik yang terdapat dibengkel dilengkapi klem massa, meski secara fisik lebih kusam tetapi secara fungsi masih baik. Dokumentasi klem masa lihat Gambar 20.



Gambar 20. Klem Massa

e) Elektroda

Elektroda yang digunakan dalam kebanyakan praktek dibengkel pengelasan adalah elektroda E 6013. Elektroda batangan yang tergolong elektroda terumpan. Ada dua unsur dalam satu elektroda yaitu kawat dan fluks. Kawat berfungsi sebagai bahan tambah, fluks berfungsi sebagai pemantap busur, pelindung deposit logam dari pengaruh udara luar, pengatur penggunaan dan sebagai sumber paduan. Dalam penggunaannya, setiap jobsheet siswa tidak dibatasi dalam pengambilan elektroda. Tahun 2011, pernah dibatasi dalam pengambilan elektroda, akan tetapi hasilnya tidak maksimal sehingga disepakati dalam penggunaan elektroda tidak dibatasi untuk siswa yang digunakan untuk proses belajar praktik. Berikut foto elektroda diruangan praktik pada Gambar 21.



Gambar 21. Elektroda

f) Kamar Las

Kamar las berjumlah 8 kamar dibengkel timur, dan 5 kamar las dibengkel barat. Dibuat dari bahan tanah api dan berfungsi agar orang yang ada di sekitarnya tidak terganggu oleh cahaya las. Kamar las dilengkapi dengan meja las dan harus bersih dari benda yang mudah

terbakar serta dilengkapi ventilasi udara yang baik untuk mengeluarkan gas yang terjadi. Berikut gambar kamar las yang didokumentasikan pada Gambar 22.



Gambar 22. Kamar Las

g) Sikat Kawat Baja

Sikat kawat digunakan untuk membersihkan benda kerja yang akan dilas. Membersihkan terak las yang sudah tepat dari jalur las oleh pukulan palu las. Kondisi sikat kawat baja ada yang kawat masih utuh, tetapi ada juga yang mulai tidak utuh. Berikut gambar sikat kawat baja yang terdapat dibengkel pengelasan pada Gambar 23.



Gambar 23. Sikat Kawat Baja

h) Gerinda Tangan

Grinda tangan digunakan untuk meratakan permukaan hasil pengelasan, terutama apabila dirasakan hasil pengelasan kurang

maksimal. Terdapat 6 buah gerinda tangan, kondisi masih bagus dan dapat digunakan. Berikut gambar mesin gerinda tangan yang terdapat dibengkel pengelasan.



Gambar 24. Gerinda Tangan

i) Penjepit Tang Baja

Penjepit (tang) digunakan untuk memegang atau memindah benda kerja yang masih panas. Smeatang berjumlah 4 buah dalam kondisi siap pakai. Lihat Gambar 25.



Gambar 25. Tang baja

j) Palu Terak

Digunakan untuk melepas terak las pada jalan las dengan ja lan memukul atau menggores las. Membersihkan terak harus hati-hati karena

kemungkinan akan memercik ke mata atau bagian badan lainnya. Berjumlah 8 buah palu terak yang dapat digunakan dibengkel pengelasan, berikut dokumentasi gambar palu terak.



Gambar 26. Palu Terak

k) Ragum

Ragum merupakan perkakas tangan yang berfungsi sebagai alat cekam untuk menjepit benda kerja agar dalam pengerjaan. Sehingga posisi benda kerja yang kencang dicekam akan memudahkan untuk proses selanjutnya. Ragum berukuran 8 inch dan berjumlah 6 buah dan dapat digunakan dengan baik, seperti gambar dibawah.



Gambar 27. Ragum

Berikut adalah tabel sarana penunjang pembelajaran pada kompetensi keahlian teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu.

Tabel 29. Peralatan Pada Kompetensi Keahlian : Teknik Pengelasan SMK 1 Sedayu

NO	Nama Alat Praktik	Spesifikasi	Jumlah
1	Kikir kasar	Nikolsen 14"	40
2	Kikir halus	Nikolsen 14"	18
3	Jangka sorong	12". 0,05	6
4	Mistar baja	40 cm	8
5	Mistar baja	30 cm	5
6	Mistar baja	60	2
7	Penitik	8"	8
8	Penggores	8"	8
9	Palu konde	2 kg	4
10	Penyiku	12"	12
11	Tang kombinasi	6"	6
12	Ragum	8 "	6
13	klem C	4"	6
14	Smeetang	4"	6
15	Palu terak	Standart	8
16	Busur derajat	4"	4
17	Mal sudut	Standart	4
18	Mal radius	Standart	2
19	Mesin Las Listrik	3 Phase	10
20	Mesin Potong Otomatis (dengan Gas LPG + Oksigen)	Krisbow	1
21	Kikir □ Kasar	14 "	40
22	Kikir □ Halus	14 "	40
23	Mesin gerinda duduk	Standart	2
24	Mesin gerinda tangan	Bosch 500	6
25	Genset	5000 W, Bensin	1
26	Mesin Las SAW	RILLON 3 phase	1

2) Alat Pelindung untuk mengelas

Perlengkapan keselamatan kerja ini terdiri dari alat pelindung tubuh dari panas percikan las, sinar las dan dari bahaya arus listrik. Tabel berikut menerangkan peralatan safety pengelasan berupa jenis peralatan, spesifikasi, dan jumlahnya dibengkel.

Tabel 30. Peralatan Keselamatan Kerja

No	Nama	Spesifikasi	Jumlah
1	Apron Tahan Api	Standart	12
2	Topeng Las (las Busur)	Standart	30
3	Kaca mata Las (las OAW)	Standart	8
4	Sarung Tangan	Standart	8
5	Sepatu tahan api	Standart	3
6	Masker	Standart	15
7	Kaca mata gerinda	Standart	8
8	Alat pemadam api	Standart	3

a) Apron

Dibuat dari kulit atau asbes, dapat melindungi badan dan sebagian kaki dari sinar maupun panas. Apron dengan spesifikasi standart dan masih laik digunakan dalam praktik pengelasan. Berikut adalah gambar dari apron yang ada dibengkel sesuai Gambar 28.



Gambar 28. Apron

b) Topeng las

Digunakan untuk melindungi kulit muka dan mata dari sinar las (sinar ultra violet dan ultra merah) yang dapat merusak kulit maupun

mata. Topeng pengelasan spesifikasi standart dan dapat digunakan dengan baik, berikut Gambar 29.



Gambar 29. Topeng Las

c) Sarung Tangan

Dibuat dari kulit atau asbes lunak untuk memudahkan memegang pemegang elektroda juga melindungi tangan dari panas. Terdapat 8 pasang sarung tangan yang dapat digunakan. Lihat Gambar 30.



Gambar 30. Sarung Tangan

d) Sepatu

Berguna untuk melindungi kaki dari semburan bunga api dan benturan benda keras . Sepatu merupakan kewajiban pribadi siswa masing-masing, peraturan mewajibkan penggunaan sepatu ketika memasuki bengkel pengelasan, hanya siswa disarankan memakai sepatu

dengan sol isolator. Namun sekolah juga menyediakan sepatu isolator anti api sejumlah 3 pasang , seperti Gambar 31.



Gambar 31. Sepatu Safety disarankan

e) *Wearpack*

Baju kerja yang yang digunakan Siswa ketika bekerja dibengkel pengelasan. Pihak sekolah mewajibkan penggunaan *wearpack* ketika praktikum, setiap angkatan memiliki identitas warna tersendiri.



Gambar 32. *Wearpack*

3) Alat Penunjang Pengelasan

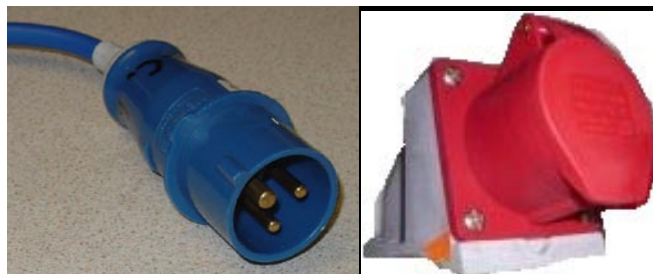
Berdasar Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 menyebutkan bahwa yang termasuk dalam kategori perlengkapan lain pada ruang bengkel pengelasan adalah kotak kontak sumber tenaga dan tempat sampah. Berikut data yang telah didapat melalui metode observasi maupun wawancara.

a) Kotak kontak

Dalam Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 telah disebutkan kotak kontak harus tersedia di ruang bengkel pengelasan. Jumlah kotak kontak yaitu sesuai dengan area mesin yang berada di bengkel pengelasan. Detail dari kotak kontak di ruang bengkel pengelasan adalah sebagai berikut: (1) Terdapat kotak kontak dalam ruang bengkel pengelasan dengan jumlah 10 buah dan ruang guru instruktur 4 buah pada 2 ruangan; (2) Kotak kontak ini berfungsi untuk mengalirkan listrik dari induk kotak listrik yang nantinya akan dipakai untuk mengalirkan listrik ke mesin-mesin las; dan (3) Kondisi kotak kontak dalam keadaan masih layak digunakan. Berikut gambar kotak kontak yang tersedia di ruang bengkel pengelasan:



Gambar 33. kontak Kontak didalam ruangan guru instruktur



Gambar 34. Kotak Kontak kabel las

b) Tempat Sampah

Pada Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 juga telah diatur mengenai tempat sampah yang harus dipenuhi dalam ruang bengkel yaitu tempat sampah yang harus tersedia di ruang bengkel pengelasan berjumlah satu buah per area. Kondisi tempat sampah yang ada di bengkel pengelasan berjumlah 5 buah yang terdiri dari tempat sampah kertas, tempat sampah untuk tatal hasil las, dan tempat sampah untuk tatal mesin yang berupa serbuk-serbuk.



Gambar 35. Tempat sampah didalam ruang guru dan intruktur



Gambar 36. Tempat sampah disamping bengkel pegelasan

3. Pelatihan Standar Pengelasan SMAW

Standar pelatihan pengelasan merupakan aktivitas pembelajaran tambahan diluar kegiatan jam belajar mengajar sekolah baik teori dikelas maupun praktik dibengkel, yaitu digunakan untuk persiapan LKS bidang las SMAW tingkat SMK

se-DIY. Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bengkel dan guru praktik serta observasi lapangan yang dilakukan, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran praktik pengelasan yang dilaksanakan di bengkel pengelasan.

a. Jadwal.

Jadwal kegiatan pembelajaran standar pelatihan praktik las SMAW di bengkel pengelasan diluar jam pembelajaran sekolah, sehingga diperlukan pengaturan agar juga didukung dengan peralatan dan bahan yang merujuk kepada materi pembelajaran di dalam kurikulum. Dikarenakan dilakukan seleksi secara teori, dan pengamatan praktik, dipastikan dalam kegiatan standar pelatihan pembelajaran praktik pengelasan, jumlah siswa yang akan melaksanakan terpenuhi dengan peralatan yang ada, maka agar siswa dapat mengerjakan job yang sesuai dengan lomba LKS pengelasan SMAW maka dilakukan jadwal untuk pelatihan standar pengelasan SMAW untuk persiapan lomba LKS.

Tabel 31. Jadwal Standar Pelatihan Pengelasan SMAW untuk persiapan LKS

waktu Aspek	agenda pelaksanaan pelatihan standar pengelasan SMAW																							
	Maret				April				mei				Juni				Juli				Agustus			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Seleksi Nilai teori																								
Wawancara																								
Seleksi Praktek																								
pengumuman																								
Pelatihan Teori SMAW																								
Pelatihan Praktik SMAW Lanjut																								

b. Kualitas hasil pengelasan

Aspek penilaian kualitas hasil pengelasan SMAW berdasar kriteria deskripsi tabel merupakan Standar penilaian yang dilakukan oleh juri ASEAN *Welding Competition*. Parameter kriteria kualitas hasil tersebut dideskripsikan

dengan kriteria dan memiliki bobot nilai setiap kriterianya, dengan bobot nilai maksimal 4.0 , seperti tabel 31 sebagai berikut :

Tabel 32. Lembar penilaian *Asean Skills Competition*

Aspek No	Nilai	Kriteria – Deskripsi
1	0.2	Adakah terak dipermukaan, asap dan titik titik spatter 99% telah dibersihkan dari wilayah sambungan las dan sekitarnya?
2	0.2	Apakah Arc stray/ tidak pada jalur pengelasan?
3	0.3	Apakah lengkungan las seragam dan konstant? (selisih 2mm)
4	0.2	Apakah semua berhenti/dimulai las halus pada jalur lapisan? Memungkinkan 1.5 mm variasi antara berhenti dan restart
5	0.3	Apakah semua berhenti/dimulai las halus pada penetrasi tembusan? Memungkinkan 1.5 mm variasi antara berhenti dan restart
6	0.3	Apakah logam las benar-benar bebas dari inklusi visual? (Slag, Tungsten, dll) Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (inklusi visual 1 = 1 Cacat)
7	0.3	Apakah benar-benar bebas dari porositas permukaan logam Las? Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (inklusi visual 1 = 1 Cacat)
8	0.3	Apakah sambungan las terhindar dari undercut? (diabaikan bila kedalaman 0.5mm atau kurang) Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))
9	0.3	Apakah sambungan las terhindar dari penetrasi tembusan atau akar tembusan kurang? Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))
10	0.3	Apakah sambungan las terhindar dari penetrasi tembusan berlebih? (lebih baik jika 2mm) Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))
11	0.3	Apakah sambungan las bebas dari akar cekung ? (mengabaikan kedalaman 0.5 mm atau kurang) Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))
12	0.3	Apakah sambungan las Alur benar-benar dipenuhi? (terisi penuh tidak cacat undercut)

13	0.3	Apakah las sudut terhindari dari penguatan berlebihan pada permukaan? (Lebih dari 2.5 mm)
		Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))
14	0.2	Apakah sambungan terhindar dari distorsi sudut? (Lebih dari 3 derajat)
15	0.2	Apakah sambungan las tidak segaris (misalignment) dalam mengelas? (lebih dari 1mm)

Penggunaan penilaian pengelasan berdasarkan standar internasional seperti *ASEAN Welding Competition* belum digunakan selama praktik pengelasan SMAW di SMK Negeri 1 Sedayu. Dikarenakan sumber daya manusia seperti Guru dan instruktur yang melakukan penilaian kurang maksimal dalam melakukan penilaian hasil pengelasan siswa, hanya berdasarkan visual baik atau tidaknya hasil pengelasan siswa.

c. Kebutuhan Bahan

1) Elektroda

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti menemukan fakta bahwa penggunaan elektroda oleh siswa dalam setiap praktikum tidak dibatasi oleh guru dan instruktur karena dikhawatirkan dapat mengganggu proses belajar siswa dalam mendalami praktik las SMAW. Angkatan sebelumnya dilakukan pembatasan pemakaian elektroda setiap jobshet hanya 5 elektroda, akan tetapi ternyata berdampak buruk kurang maksimalnya hasil pengelasan siswa. Sehingga disepakati oleh guru dan instruktur bahwasannya penggunaan elektroda tidak dibatasi.

2) Bahan material

a) Perhitungan kebutuhan bahan material siswa

Bahan material praktikum yang dihitung merupakan kebutuhan personal siswa dalam praktikum dalam kilogram (kg), kebutuhan akan bahan praktik ditambah bahan untuk persiapan LKS. Untuk mengambil total kebutuhan bahan material dilakukan perhitungan kebutuhan material bahan kerja yang dibutuhkan oleh siswa. Berikut adalah rumusan perhitungan

$$N = m \cdot n_{\text{benda jobshet}} \cdot n_{\text{siswa}}$$

Keterangan :

N : Kebutuhan total (dalam satuan gram)

m : Massa (gram)

n : jumlah kebutuhan benda siswa

B. Pembahasan Hasil Penelitian

6. Kondisi Proses Kegiatan Belajar Mengajar Las SMAW

a. Kurikulum kompetensi las SMAW

Jurusan teknik las berdasarkan akreditasi oleh BAN PT untuk SMK Negeri 1 Sedayu memperoleh akreditasi A. Berdasarkan silabus yang diterapkan di SMK N 1 Sedayu terungkap bahwa kegiatan kompetensi melakukan rutinitas pengelasan dengan menggunakan proses las busur manual (SMAW) memiliki alokasi waktu pembelajaran 54 jam pelajaran dengan setiap jam pelajaran 45 menit. Sedangkan untuk kompetensi mengelas lanjut dengan las SMAW memiliki

alokasi waktu 228 x 45menit, dan kompetensi las SMAW yang dilakukan sudah sesuai dengan silabus.

b. Guru dan Siswa

Standar kualifikasi akademik dan kompetensi Guru nomer 16 tahun 2007 Guru SMA/SMK, Standar kualifikasi guru SMK berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru nomer 16 tahun 2007. Kualifikasi Akademik Guru SMK/MAK adalah Guru pada SMK/MAK atau bentuk lain yang sederajat, harus memiliki kualifikasi akademik pendidikan minimum diploma empat (D-IV) atau sarjana (S1) program studi yang sesuai dengan mata pelajaran yang diajarkan/diampu, dan diperoleh dari program studi yang terakreditasi.

diketahui bahwa guru di SMK N 1 sedayu memiliki 15 guru dari 20 guru yang dibutuhkan. Secara pendidikan guru dengan tingkat pendidikan diploma, S1 / D4 dan S2 sangat baik, rata-rata umur guru pengajar 35-50 Tahun sehingga sangat ideal untuk proses pembelajaran. Semua Guru sudah tersertifikasi dan memiliki kompetensi bidang pengelasan yang dikeluarkan oleh balai diklat lain. Sehingga kebutuhan akan sumberdaya pengajar dan secara kualitas guru berdasarkan tingkat pendidikan, usia, sertifikat, serta piagam lainnya sudah cukup baik.

Data yang didapat mengenai siswa berdasarkan data dan wawancara, Siswa yang baru masuk ke jurusan teknik pengelasan sebagian besar belum memiliki pengalaman dibidang pengelasan. Siswa yang lulus, 100% memiliki sertifikat keahlian dibidang pengelasan, sehingga memudahkan sekolah yang sudah melakukan kesepakatan dengan beberapa perusahaan dibidang pengelasan

untuk menyalurkan lulusannya, juga kerjasama yang baik dari berbagai pihak seperti SMK dengan institusi pemerintahan, masyarakat, dan Perusahaan Swasta.

c. Media Pembelajaran

Dalam penggunaan media pengajaran di bengkel pengelasan salah satunya mengacu Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 telah menyebutkan tentang spesifikasi papan tulis yang harus tersedia dalam ruang bengkel pengelasan yaitu dalam setiap ruang harus memiliki minimal satu set papan tulis yang berfungsi untuk mendukung minimal 16 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.

Detail papan tulis yang dimiliki bengkel pengelasan adalah sebagai berikut: (1) Papan tulis yang tersedia adalah berjenis *white board* dan memiliki panjang + 270 cm serta lebar + 140 cm; (2) Papan tulis yang dimiliki berjumlah satu buah; dan (3) Kondisi papan tulis sendiri dalam keadaan baik dan selalu dibersihkan setiap selesai proses belajar mengajar.

Buku teknik pengelasan ada 40 buah judul buku, dengan jumlah sebanyak 380 exlembar sedangkan jumlah kebutuhan maksimal buku pengelasan 400 exlembar buku sehingga buku mengenai pengelasan masih kurang 20 exlembar buku pengelasan. Dan buku buku tersebut tersimpan rapi dan siap dibaca dipergustakaan ataupun rak penyimpanan dalam bengkel las.

d. Kegiatan Standarisasi pelatihan las SMAW

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti menemukan fakta bahwa aktivitas pembelajaran siswa untuk mata pelajaran las listrik SMAW memuat teori

dan praktik dengan perbandingan 40 : 60, sehingga lebih banyak pembelajaran praktik di bengkel.

Dalam proses standarisasi pelatihan las SMAW dilakukan diluar jam belajar sekolah kelas XI, dilakukan untuk mempersiapkan siswa mengikuti LKS dan ajang perlombaan skill las SMAW. Proses seleksi dilakukan dengan mengkombinasikan nilai teori serta wawancara oleh guru pembimbingdipilih 3 terbaik disetiap kelasnya, dan kemudian 6 siswa tersebut mengikuti seleksi praktik hingga diketahui 2 siswa terbaik kemudian diberikan pelatihan mengenai standar pengelasan las SMAW.

7. Kondisi Sarana Prasarana Bengkel Pengelasan SMAW

a. Sarana

Pendeskripsian Ruang bengkel pengelasan yang diambil dari data hasil observasi. Bengkel pengelasan terdapat dua bengkel yang ditimur dan dibarat saling berhadapan. Bengkel yang sebelah timur, Sebelah utara bengkel terdapat tempat parkir guru dan sebuah ruangan kelas, sebelah selatan terdapat ruang TUK (Tempat Uji Kompetensi) dan sebelah barat terdapat Bengkel praktik las sisi barat dan tempat parkir sepeda siswa, begitu juga bengkel sisi barat hanya dengan bedanya sisi utara adalah ruangan guru dan wakil kepala sekolah. Bengkel pengelasan terdiri dari 3 ruangan yaitu ruangan utama, ruang penyimpanan alat, dan ruangan guru. Pada ruangan utama terdiri dari area kerja bangku, kamar las, dan tempat penyimpanan mesin las lainnya.

Permendiknas no 40 tahun 2008. Luas minimum ruang praktik Program Keahlian Teknik Las adalah 256 m² untuk menampung 32 peserta didik, yang

meliputi: area kerja bangku 64 m², area kerja las oksi-asetilin 96 m², area kerja las busur listrik 48 m², ruang penyimpanan dan instruktur 48 m².

Luas bengkel sebelah timur 318 m² dan bengkel barat 159 m² sehingga total 477 m², ruangan untuk guru dan peralatan setiap bengkel ada 2 ruangan dengan luas ruangan guru bengkel timur 60 m², sedangkan bengkel barat 24 m² sehingga total luas 84 m² dapat menampung kapasitas peserta didik 60an siswa dalam 2 kelas dalam 2 bengkel. Jika dirujuk ke Permendiknas No.40 tahun 2008 maka bengkel pengelasan dapat dinilai layak. Di dalam bengkel pemngelasan juga terdapat fasilitas kerja bangku, kerja mesin las OAW serta mesin las lainnya, dan kerja mesin gerinda, ruang *toolman* dan ruang instruktur.

b. Prasarana

Sesuai Permendiknas Nomor 40 tahun 2008 disebutkan bahwa standar mengenai sarana untuk SMK yang tergolong dalam perabot adalah lemari, kursi dan meja. Pada setiap area kerja ataupun ruangan, perabot tersebut terdiri dari 1 set/area. Di bengkel pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu kursi dan meja disediakan untuk guru dan instruktur saja. Sedangkan untuk peserta didik tidak diberikan fasilitas kursi dan meja. Hal ini dikarenakan supaya peserta didik aktif untuk melakukan praktik pembelajaran. Data hasil observasi dan dokumentasi mengenai kursi yang ada di ruang bengkel pengelasan: Jumlah kursi pada bengkel pengelasan berjumlah 7 buah, 2 kursi terbuat dari kayu pada bengkel pengelasan barat dan 5 kursi besi tempa pada bengkel timur hasil produksi siswa.

Adapun kursi kayu dengan tinggi dudukan adalah 44 cm dan tinggi total adalah 5 cm; (3) Panjang kursi adalah 55 cm dengan lebar yaitu 44,5 cm; dan (4) Sandaran bahu terbuat dari kayu panjang 47 cm, lebar 18 cm, dan tebal + 2 cm.

Sedangkan kursi besi hasil produk olahan siswa pengelasan, besi dengan tinggi dudukan kaki adalah 50 cm dan (2) dari ujung atas 10 cm diberikan penguat dengan besi menyilang dan melintang; (3) Panjang kursi adalah 60 cm dengan lebar yaitu 45 cm; dan (4) Sandaran bahu terbuat dari besi panjang 60 cm, ditopang besi memanjang 70 cm sebanyak 3 ditengah sebagai sandaran dan 2 sebagai penopang

Meja guru di ruang bengkel pengelasan berjumlah 3 buah; (2) meja guru terbuat dari kayu dengan kaki meja yang terpasang terbuat dari besi dengan tipe segi empat dan berukuran 2,5 x 2,5 cm; (3) meja guru mempunyai luas yaitu 120 x 65 cm; (4) Tinggi total meja guru adalah 76 cm; (5) Tersedia almari meja di sisi sebelah kanan dengan luas almari tersebut adalah 70 x 43 cm dan tinggi adalah 55 cm; (6) Kondisi meja masih dapat digunakan dengan baik, kuat, stabil, aman, dan mudah dipindahkan; dan (7) Ukuran meja memadai untuk bekerja dengan nyaman. Sedangkan dalam penyimpanan alat dan bahan ajar diletakkan dalam almari yang berada pada ruang penyimpanan dan instruktur.

c. Peralatan

Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 menyebutkan bahwa yang termasuk dalam kategori peralatan pendidikan pada ruang bengkel pengelasan adalah peralatan untuk pekerjaan kerja bangku, peralatan untuk pekerjaan pengelasan dengan busur las, peralatan untuk ruang penyimpanan dan instruktur.

Sedangkan menurut Siswanto (2011: 1), peralatan bengkel pengelasan di SMK dapat dikelompokkan sebagai berikut: alat utama, alat pelindung untuk mengelas, dan alat penunjang pengelasan.

d. Alat utama

Peralatan utama dalam pengelasan SMAW adalah unit pesawat las, kabel massa, holder, elektroda. Peralatan bantu lainnya seperti tang penjepit, sikat kawat baja, palu terak, ragum, gerinda dan kamar las. Mesin las SMAW terdapat 10 unit dalam kondisi baik tidak ada kabel yang terkelupas pada kabel massa ataupun tidak ada holder dan klem yang hilang. Untuk kondisi optimal membutuhkan 12 unit mesin las SMAW sehingga masih kurang 2 unit mesin las SMAW.

Elektroda menggunakan type E 6013, penggunaan bagi siswa tidak dibatasi dengan asumsi adalah proses pembelajaran. Kamar las terdapat 8 kamar las dibengkel timur dan 5 kamar las dibengkel barat. Peralatan bantu lainnya gerinda tangan terdapat 6 unit dalam kondisi siap pakai, tang penjepit 6 unit kondisi bagus, palu terak 8 buah, dan ragum 8 inch sebanyak 6 unit. Semua peralatan diatas yang terdapat didalam bengkel pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu dalam kondisi baik dan jumlahnya mencukupi untuk proses pembelajaran siswa ketika praktik.

Pada Permendiknas No 40 tahun 2008 termuat standar peralatan untuk Peralatan untuk pekerjaan pengelasan dengan busur las. 1 set/ ruang. Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan pengelasan dengan busur las. Area kerja las busur listrik 6 m²/peserta didik Kapasitas untuk 8 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m². Lebar minimum adalah 6 m. Sehingga berdasarkan

peraturan tersebut maka bengkel pengelasan SMK Negeri 1 Sedayu dikatakan layak.

e. Alat pelindung pengelasan

Alat pelindung pengelasan merupakan peralatan safety yang digunakan saat melakukan pengelasan. Peralatan tersebut seperti Apron, topeng las, kacamata las, sarung tangan, sepatu, masker, dan alat pemadam api.

Berdasarkan observasi lapangan diperoleh data bahwa apron tersedia 11 buah dalam kondisi siap pakai, topeng las sejumlah 30 buah, kacamata pengelasan 8 buah, kacamata gerinda 8 buah, sarung tangan kulit 8 buah, sepatu isolator disediakan 3 buah, masker 15 buah dan perangkat pemadam api 3 set.

f. Alat Penunjang Pengelasan

Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 menyebutkan bahwa yang termasuk dalam kategori perlengkapan lain pada ruang bengkel pengelasan adalah kotak kontak dan tempat sampah.

1) Kotak kontak

Dalam Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 telah disebutkan kotak kontak harus tersedia di ruang bengkel pengelasan. Jumlah kotak kontak yaitu sesuai dengan area mesin yang berada di bengkel pengelasan. Detail dari kotak kontak di ruang bengkel pengelasan adalah sebagai berikut: (1) Terdapat kotak kontak dalam ruang bengkel pengelasan, dibengkel timur dengan jumlah 10 buah dengan 8 buah kontak didalam kamar las dekat mesin las listrik dan 2 kontak diluar kamar las, sedangkan dibengkel barat terdapat 7 kontak dengan 5 kontak dikamar las dan 2

kontak diluar kamar las ; (2) Kotak kontak ini berfungsi untuk mengalirkan listrik dari induk kotak listrik yang nantinya akan dipakai untuk mengalirkan listrik ke mesin-mesin las; dan (3) Kondisi kotak kontak dalam keadaan masih layak digunakan.

2) Tempat sampah

Pada Permendiknas RI Nomor 40 Tahun 2008 juga telah diatur mengenai tempat sampah yang harus dipenuhi dalam ruang bengkel yaitu tempat sampah yang harus tersedia di ruang bengkel pengelasan berjumlah satu buah per area. Kondisi tempat sampah yang ada di bengkel pengelasan berjumlah 3 buah yang terdiri dari tempat sampah kertas, tempat sampah untuk tatal benda kerja, dan tempat sampah untuk tatal benda kerja berupa besi mildsteel sisa untuk praktik pengelasan.

8. Hasil Pelatihan Standar Pengelasan SMAW

Pelatihan standarisasi las SMAW yang dilakukan didalam persiapan LKS pengelasan SMAW. Siswa yang disasar adalah siswa kelas XI dengan kemampuan terbaik dalam bidang las SMAW, dilakukan seleksi melalui kontrol nilai hasil dari ujian tertulis semester kelas X, wawancara, kemudian terpilih 6 siswa dengan skill terbaik kemudian baru dilakukan pelatihan standar pengelasan SMAW sekaligus untuk menyeleksi menjadi 2 siswa terbaik. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti sejak April hingga desember dikelas XI siswa jurusan pengelasan SMK N 1 Sedayu.

Tabel 33. Prosentase Nilai praktik SMAW siswa kelas XI tahun 2013 :

Kriteria nilai	Jumlah Mahasiswa	Prosentase
Jumlah siswa dengan nilai 80	27	38%
Jumlah siswa dengan nilai 81	31	43.7%
Jumlah siswa dengan nilai 82	10	14.1%
Jumlah siswa dengan nilai 83	2	2.8%
Jumlah siswa dengan nilai 84	1	1.4%
Total	71	100%

a. WEPS (*Welding Education Procedure System*)

Variabel terpenting dalam pelatihan ini selain kualitas hasil pengelasan juga dokumentasi mengenai bagaimana penggunaan alat dan bahan untuk pengelasan, dan itu harus tercatat dan terdokumentasi dalam WEPS (*Welding Education Procedure System*). Penggunaan pemantauan alat dan bahan melalui WEPS memang lebih sederhana dibanding WPS yang dilakukan para profesional dalam pengelasan dikarenakan ini sifatnya pendidikan, dan di SMK N 1 Sedayu belum terlaksana pedoman WEPS dan PQR. Berikut data yang kami paparkan data dokumentasi benda kerja pengerjaan las SMAW pengelasan posisi 3 G :



Gambar 37. Benda kerja Pelatihan SMAW bagi siswa seleksi LKS

Berikut ini kami paparkan hasil pelatihan dalam bentuk tabel WEPS untuk pengelasan SMAW posisi 3 G berdasarkan standar pelatihan las SMAW di SMK

Negeri 1 Sedayu :

Tabel 34. Hasil WEPS Pelatihan Standar las SMAW posisi 3G

SISWA ASPEK	A	B	C	D	E	F
NOMER MESIN	Goldarc 1	Rilon 1	Rilon 1	ESAB 225	BX Bullock 250 A	ESAB 3
ARUS	75-80 A	80 A	80 A	60-70 A	60 A	85-90 A
JUMLAH ELEKTRODA	10, Elektroda	11 elektroda	11 elektroda	8 elektroda	10 elektroda	12 elektroda
JUMLAH BAHAN (Ukuran (200x25,4x12) mm)	2 set (4buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)
ESTIMASI WAKTU Pengerjaan	Short talk (briefing) : 30-60 menit Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit Persiapan : 5-10 menit Kebutuhan waktu untuk job 3 G : 56 menit	Short talk (briefing) : 30-60 menit Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit Persiapan : 5-10 menit Kebutuhan waktu untuk job 3G : 54 menit	Short talk (briefing) : 30-60 menit Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit Persiapan : 5-10 menit Kebutuhan waktu untuk job 3G : 61 meni	Short talk (briefing) : 30-60 menit Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit Persiapan : 5-10 menit Kebutuhan waktu untuk job 3G : 50 menit	Short talk (briefing) : 30-60 menit Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit Persiapan : 5-10 menit Kebutuhan waktu untuk job 3G : 57 menit	Short talk (briefing) : 30-60 menit Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit Persiapan : 5-10 menit Kebutuhan waktu untuk job 3G 65 menit
GURU	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki

	sertifikat pengelasan	sertifikat pengelasan	sertifikat pengelasan	sertifikat pengelasan	sertifikat pengelasan	sertifikat pengelasan
--	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Siswa yang mengikuti seleksi dalam standar pelatihan Las SMAW

- A : Eri Nurcahyo (XI TPA)
- B : Latief Setyawan (XI TPA)
- C : Tri Ardiyanto (XI TPA)
- D ; Aris Riyanto (XI TPB)
- E : Lukman Wandiyantoro (XI TPB)
- F : Yoyon Arief Kartika (XI TPB)

Guru yang melakukan pendampingan :

1. Bapak Rakidi, S. Pd (S1 PT. Mesin, Sertifikat Las MIG dan TIG , E2 SMAW, Welding instructur, UNY dan Inlastek Surakarta)
2. Bambang S (D3 PT. Mesin, sertifikat Las MIG dan TIG, 6G SMAW, UNY dan BP MIGAS CEPU)

b. Perhitungan Bahan

Setiap bengkel diharuskan mampu menghitung kebutuhan penggunaan bahan yang akan digunakan. Perhitungan berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai massa (m) dari bahan guna menghitung kebutuhan bahan sesungguhnya yang dibutuhkan setiap siswa bengkel las SMK Negeri 1 Sedayu:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho \cdot V$$

keterangan :

ρ : Massa jenis (gr/cm^3)

m : Massa (gram)

V : Volume (cm^3)

Benda Kerja untuk pelatihan Standar pengelasan SMAW posisi 3G.
Diketahui, dimensi benda praktikum adalah :

Panjang (p) : 20 cm

Lebar (l) : 2,54 cm

Tinggi : 1,27 cm

$$\begin{aligned} V_1 &= p \cdot l \cdot t \\ &= (20 \cdot 2,54 \cdot 1,27) \text{ cm} \\ &= 64,5 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Nilai dari masa jenis/ rho (ρ) dalam gr/cm^3 untuk besi adalah $7,9 \text{ gr}/\text{cm}^3$.

Sehingga nilai massa :

$$m = \rho \cdot V$$

$$\text{maka } m = 7,9 \text{ gr}/\text{cm}^3 \cdot 64,5 \text{ cm}^3$$

$$m = 509.6 \text{ gr}$$

Setiap kebutuhan siswa adalah 2 pasang material (4 benda kera) sehingga kebutuhan setiap siswa adalah $509.6 \text{ gr} \times 4 = 2038,7 \text{ gr}$ atau dalam kilogram adalah 2,03 Kg

c. Pelatihan Standar Menggunakan PQR

PQR atau *Procedure Quality Report* adalah standar penilaian hasil las SMAW berdasarkan point – point tertentu yang sudah ditetapkan. Adapun dalam observasi, penilaian PQR belumlah dilakukan di jurusan teknik pengelasan di SMK Negeri 1 Sedayu, sehingga penerapan PQR yang mengacu pada *Asean Skill of Welding* baru diterapkan pada pelatihan ini.



Gambar 38. Siswa sedang melakukan las 3G

Tabel 35. Hasil *Quality Record* Posisi pengelasan 3 G

No	Kriteria – Deskripsi	A	B	C	D	E	F
1	Adakah terak dipermukaan, asap dan titik titik spatter 99% telah dibersihkan dari wilayah sambungan las dan sekitarnya?	5	0	5	5	5	5
2	Apakah Arc stray/ tidak pada jalur pengelasan?	5	0	5	5	5	5
3	Apakah lengkungan las seragam dan konstant? (selisih 2mm)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
4	Apakah semua berhenti/dimulai las halus pada jalur lapisan? Memungkinkan 1.5 mm variasi antara berhenti dan restart	5	5	5	5	5	5
5	Apakah semua berhenti/dimulai las halus pada penetrasi tembusan? Memungkinkan 1.5 mm variasi antara berhenti dan restart	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5

6	Apakah logam las benar-benar bebas dari inklusi visual? (Slag, Tungsten, dll)	5	5	5	7.5	7.5	5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (inklusi visual 1 = 1 Cacat)						
7	Apakah benar-benar bebas dari porositas permukaan logam Las?	5	5	7.5	5	5	5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (inklusi visual 1 = 1 Cacat)						
8	Apakah sambungan las terhindar dari undercut? (diabaikan bila kedalaman 0.5mm atau kurang)	5	5	5	5	5	5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))						
9	Apakah sambungan las terhindar dari penetrasi tembusan atau akar tembusan kurang?	5	5	5	5	5	5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))						
10	Apakah sambungan las terhindar dari penetrasi tembusan berlebih? (lebih baik jika 2mm)	2.5	5	5	5	5	5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))						
11	Apakah sambungan las bebas dari akar cekung ? (mengabaikan kedalaman 0.5 mm atau kurang)	7.5	5	2.5	5	5	7.5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))						
12	Apakah sambungan las Alur benar-benar dipenuhi? (terisi penuh tidak cacat undercut)	7.5	7.5	0	0	7.5	0
13	Apakah las sudut terhindar dari penguatan berlebihan pada permukaan? (Lebih dari 2.5 mm)	5	5	5	5	5	5
	Satu cacat = 0.2 nilai, kerusakan 2 = 0.1 nilai, Cacat 3 atau lebih = 0 nilai (kurang dari atau sama dengan 10 mm L = 1 Cacat (akumulatif))						
14	Apakah sambungan terhindar dari distorsi sudut? (Lebih dari 3 derajat)	5	5	5	5	5	5
15	Apakah sambungan las tidak segaris (misalignment) dalam mengelas? (lebih dari 1mm)	5	5	5	5	5	5
	JUMLAH POINT	82.5	72.5	75	77.5	85	77.5

Siswa yang mengikuti seleksi dalam standar pelatihan Las SMAW

A : Eri Nurcahyo (XI TPA)

B : Latief Setyawan (XI TPA)

C : Tri Ardiyanto (XI TPA)

D ; Aris Riyanto (XI TPB)

E : Lukman Wandiyantoro (XI TPB)

F : Yoyon Arief Kartika (XI TPB)

Guru yang melakukan pendampingan :

1. Bapak Rakidi, S. Pd (S1 PT. Mesin, Sertifikat Las MIG dan TIG , E2 SMAW, Welding instructur, UNY dan Inlastek Surakarta)
2. Bambang S (D3 PT. Mesin, sertifikat Las MIG dan TIG, 6G SMAW, UNY dan BP MIGAS CEPU)

d. Hasil seleksi standar pelatihan

Berdasarkan fakta dilapangan, pengumuman hasil LKS SMK N 1 Sedayu diumumkan pada 19 juli 2013 setelah dilakukan seleksi nilai, wawancara, dan praktik melalui standar pelatihan SMAW dengan 2 guru pembimbing selaku penguji. Seperti tabel data berikut :

Tabel 36. Hasil nilai penguji 1

No	Nama	Kelas	Teori		3 F		3 G		Skor	Rank
			N	NX10%	N	NX30%	N	NX60%		
1	Eri Nurcahyo	XI TPA	79	7.9	74	22.2	73	43.8	73.9	1
2	Latief Setiawan	XI TPA	67	6.7	76	22.8	60	36	65.5	5
3	Tri Ardiyanto	XI TPA	66	6.6	70	21	62	37.2	64.8	6
4	Aris Riyanto	XI TPB	63	6.3	70	21	64	38.4	65.7	4
5	Lukman Wandiantoro	XI TPB	71	7.1	78	23.4	72	43.2	73.7	2

6	Yoyon Arif Kartika	XI TPB	80	8	75	22.5	66	39.6	70.1	3
---	-----------------------	--------	----	---	----	------	----	------	------	---

Tabel 37. Hasil Nilai penguji 2

No	Nama	Kelas	Teori		3 F		3 G		Skor	Rank
			N	NX10%	N	NX30%	N	NX60%		
1	Eri Nurcahyo	XI TPA	79	7.9	74	22.2	68	40.8	70.9	2
2	Latief Setiawan	XI TPA	67	6.7	76	22.8	60	36	65.5	5
3	Tri Ardiyanto	XI TPA	66	6.6	72	21.6	62	37.2	65.4	6
4	Aris Riyanto	XI TPB	63	6.3	70	21	64	38.4	65.7	4
5	Lukman Wandiantoro	XI TPB	71	7.1	78	23.4	70	42	72.5	1
6	Yoyon Arif Kartika	XI TPB	80	8	75	22.5	64	38.4	68.9	3

Tabel 38. Nilai Total Hasil Seleksi

No	Nama	Kelas	Skor 1	Skor 2	Rata- Rata	Ranking
1	Eri Nurcahyo	XI TPA	73.9	70.9	72.4	2
2	Latief Setyawan	XI TPA	65.5	65.5	65.5	5
3	Tri Ardiyanto	XI TPA	64.8	65.4	65.1	6
4	Aris Riyanto	XI TPB	65.7	65.7	65.7	4
5	Lukman Wandiantoro	XI TPB	73.7	72.5	73.1	1
6	Yoyon Arif Kartika	XI TPB	70.1	68.9	69.5	3

Untuk Rangking 1 dan 2 pada pelatihan standar las SMAW dibengkel las SMK Negeri 1 Sedayu, selanjutnya akan mengikuti pemusatan latihan persiapan LKS DIY 2013 yang akan dilakukan awal agustus 2013 .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data secara keseluruhan sebagaimana diuraikan di muka, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pembelajaran untuk menghasilkan *skill* pengelasan 3G di SMK Negeri Sedayu membutuhkan praktik pengelasan waktu selama 4 pertemuan, setiap pertemuannya 8 jam pelajaran, dilakukan secara *intensif*. Bahan praktik dalam 1 job dibutuhkan 2 kg bahan yang berjumlah 4 keping *mildsteel*. Elektroda tidak dibatasi, tetapi rata-rata siswa menggunakan 10 elektroda untuk 1 job. Guru yang membimbing berjumlah 2, dengan tingkat pendidikan sarjana, atau memiliki sertifikasi khusus dibidang pengelasan khususnya SMAW.
2. Siswa yang lolos berdasarkan *assesment ASEAN Weldding Competition* dengan nilai maksimal 100, ketika diuji cobakan untuk posisi pengelasan 3G nilai PQR yang lulus terbaik hanya 2 siswa dengan nilai diatas 80 dari 6 siswa yang mengikuti latihan LKS. Rata-rata nilai 77,5 point dengan nilai terendah 72,5 point. Nilai terbaik yang mampu dicapai adalah 85 point, nilai terbaik kedua adalah 82.5 point. Sehingga diharapkan penggunaan WEPS ini dapat membentuk *Skill Welding* siswa 3G yang lolos *visual inspection*.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain adalah:

1. Hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan secara luas karena penelitian ini hanya dilakukan di satu tempat saja yaitu SMK Negeri 1 Sedayu, tetapi hasil penelitian ini dapat diberlakukan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) yang mempunyai karakteristik sama.
2. Hasil pengelasan SMAW 3G di SMK Negeri 1 Sedayu belum dilakukan uji tidak merusak (*non destructive test*) maupun uji rusak (*destructive test*). Uji pengelasan dengan tidak merusak benda kerja seperti *elektromagnetic test* untuk mengetahui apakah hasil lasan ada retakan didalam. Uji rusak pada benda kerja seperti uji bending untuk mengetahui kekuatan lasan. Namun keduanya belum dilakukan untuk mengetahui benda hasil lasan 3G siswa lolos uji tersebut atau tidak

C. Implikasi

Implikasi dari hasil penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

1. Penelitian ini menunjukkan adanya upaya maksimal yang dilakukan sekolah untuk menunjang kemampuan siswa dalam bidang khusus pengelasan SMAW, mulai dari Sumber daya manusianya Guru, karyawan, dan siswa, media pembelajaran yang digunakan, serta sarana dan prasarana. Maka hal tersebut dapat dijadikan sebagai pendukung dalam proses pembelajaran sehingga menghasilkan kompetensi siswa yang diharapkan.
2. Diperlukannya dokumentasi secara tertulis mengenai kebutuhan alat dan bahan yang sebenarnya digunakan dalam las SMAW serta kualitas hasil pengelasan siswa, ini merupakan informasi yang berarti bagi siswa, guru, dan

pihak sekolah dalam upaya meningkatkan pembelajaran dan akan membentuk kompetensi siswa.

D. Saran

Sesuai dengan kesimpulan hasil penelitian ini, maka dapat diajukan beberapa saran guna melengkapi keberhasilan dalam meningkatkan keoptimalan kompetensi siswa Las SMAW di Sekolah Menengah Kejuruan dan dunia pendidikan pada umumnya, yaitu:

1. Guru dan siswa diharapkan untuk memanfaatkan dan memaksimalkan fasilitas bengkel sesuai tuntutan kompetensi.
2. Sekolah harus menerapkan peraturan nomer 16 tahun 2007 Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.
3. Ruang bengkel pengelasan diterapkan sesuai dengan Permendiknas No.40 tahun 2008.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an dan Terjemahannya. (2008) Jakarta : Mizan
- Andri Purbolaksono. (2009). *Penggunaanjob sheet dalam pembelajaran teknik pengelasan untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik*. Skripsi. UNY.
- Arief Sadiman. (1987). *Media Pendidikan*. Jakarta : PT. Rajawali
- Asean Skill Competition Welding. (2010). Bangkok
- AWS. Comitte on Methods of Inspection. (2000). *Welding Inspection Handbook*. Third Edition. Publisher: American Welding Society (AWS). Miami. USA.
- Badan Standar Nasional Indonesia. (2012). *Instrumen Verifikasi SMK Penyelenggara Ujian Praktik Kejuruan No. 1254-P1-12/13*.
- DeGarmo, E.P and Black, J.T. (2003). *Material and processes in manufacturing*. United States of America : John Wiley & Sons, Inc.
- Hadi Sunaryo. (2008). *Teknik Pengelasan Kapal Jilid I*. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Harsono Wiryosumatro., dan Okumura, T. (1994). *Teknologi Pengelasan Logam*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Husaini Usman. (1996). *Metodologi Penelitian*. PT. Bumi Aksara.
- Keputusan Menteri. (2004). *Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 129a/U/2004 Tentang Standar Pelayanan Minimal Bidang Pendidikan*.
- Jonassen. (2009). *Themes in Science and Technology Education*. (Greece).
- Leighbody, Gerald B, and Kidd, Donald M. (1968). *Methods of teaching shop and technical subyects*. New York : Delmar publishers.
- Miller. (2005). *Guidelines For Shielded Metal Arc Welding (SMAW)*. USA
- Mujiyono, dkk.(2012). *Pengembangan Waelding Education Procedure Specification Pada Mata Kuliah Praktik Shielded Metal Arc Welding di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta*.

- Nölker, H. (1984). *Pendidikan Kejuruan*. Jakarta : PT. Gramedia
- Peraturan Pemerintah. (2005). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*.
- Peraturan Menteri. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*
- Peraturan Menteri. (2007). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 16 tahun 2007 Tentang Standar Kualifikasi Guru*.
- Peraturan Menteri. (2008). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 Tanggal 31 Juli 2008 Standar Sarana Dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)*.
- Peraturan Menteri. (2008). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 40 Tahun 2008 Tentang Standar Sarana Dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)*.
- Peraturan Menteri. (2008). *Pertaturan Menteri Pendidikan Nasional No. 02 tahun 2008 Tentang Buku*.
- Rinanto Roesman. (1988). *Ketrampilan Psikomotorik*. Jakarta: Depdikbud.
- Ririn Marinka. (2011). *Fantastic Cooking*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Setiawan, E., (2010). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Offline Versi 1.1. Kamus Elektronik*. Sumber : <http://pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/>
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Sumarno Alim. (2011). *Fungsi Laboratorium*. Diakses dari <http://elearning.unesa.ac.id/alim-sumarno/fungsi-laboratorium>. pada tanggal 1 Agustus 2012, jam 13:48 WIB.
- Tawardjono. (1994). *Manajemen Bengkel (Workshop Management)*. Makalah Metode Pengajaran PTK, disampaikan di FPTK IKIP Yogyakarta.
- Thomas Sukardi. (2009). Penerapan *Work Preparation Sheet* Dan Intensitas Pendampingan Pada Capaian Prestasi Praktik Pemесinan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin FT-UNY. Penelitian Dosen Tahunan UNY 2009.

- Tilaar, 1999. *Pendidikan kebudayaan, dan masyarakat madani Indonesia*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Triatmoko. (2009). *Sarana dan Prasarana Pendidikan*. Makalah Metode Pengajaran PTK, disampaikan di FPTK IKIP Yogyakarta.
- Undang-undang. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*.
- Undang-undang. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia No. 13 Tahun 2003 Tentang Ketenaga kerjaan*.
- Wina Sanjaya. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Zahrial Fakhri. (2007). *Reposisi Pendidikan Kejuruan Menjelang 2020*. *Jurnal Elektronik*. Sumber <http://www.acehforum.or.id/pendidikan-kejuruan-di-t9553.html.03-08>

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

**INSTRUMEN PENELITIAN
PEDOMAN WAWANCARA
KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU**

A. Identitas Responden

- a. Nama :
- b. Jabatan :
- c. Kelas :
- d. Jurusan :

B. Petunjuk

- a. Bacalah petunjuk pertanyaan dengan sebaik-baiknya.
- b. Pertanyaan bersifat tidak memaksa responden
- c. Terima kasih atas perhatian dan kerja samanya.

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1.	Siswa a. Jumlah kelas yang mengikuti jurusan teknik pengelasan b. Jumlah siswa yg mengikuti jurusan teknik pengelasan c. Kompetensi yang harus dicapai siswa dalam praktik las SMAW d. Siswa yang mengikuti lomba/kompetisi las	
2	Sarana dan Prasarana Bengkel Sarana : a. Kelengkapan alat/mesin untuk kegiatan pembelajaran b. Keadaan peralatan/mesin di bengkel c. Fasilitas dibengkel d. Kondisi bengkel, pencahayaan, ventilasi, kekesatan lantai e. Peralatan keamanan bengkel (alat pemadam) Prasarana: a. Bahan las b. Penggunaan elektroda c. Peralatan safety	

3	Proses pembelajaran a. Kegiatan unit produksi di bengkel b. Pengaturan jadwal kegiatan praktik c. Media pembelajaran yg digunakan (Buku manual, job sheet, dll) d. Penggunaan prosedur WEPS e. Acuan penilaian hasil las sesuai PQR f. Waktu produksi/ praktik	.
4	Guru a. Jumlah guru pengelasan disekolah b. Guru las yang sudah tersertifikasi c. Guru Las yang memiliki sertifikat tertentu yang dikeluarkan Badan terakreditasi	

INSTRUMENT WEPS

1	Kompetensi	:											
2	Sub Kompetensi	:											
3	Alat	Alat utama											
		Alat bantu											
4	Bahan	Plat strip baja karbon rendah	Dimensi : (.... x x.....) mm Jumlah : keeping										
		Elektroda	Type : AWS Ø mm Jumlah elektroda : batang										
5	Kesempatan Kerja	Alat Pelindung Diri (APD)	a. Topeng las (Head shield) b. Pelindung dada (apron) c. Pelindung lengan d. Pelindung kepala e. Kaos tangan f. Kacamata bening g. Masker h. Pelindung telinga										
6	Langkah Kerja	a. Panaskan elektroda kedalam termos elektroda (bila ada) b. Bersihkan bahan dengan sikat baja c. Rapikan setiap tepi benda kerja dengan menggunakan kikir atau mesin gerinda d. Buatlah garis sejajar dengan mistar baja dan penggores e. Perjelas garis sejajar dengan penitik f. Letakan benda kerja diatas meja las g. Pasang kabel masa pada meja las h. Pasang elektroda pada holder las i. Atur arus listrik pada 90 ampere j. Buatlah jalur las pada benda kerja tepat diatas garis yang dibuat k. Bersihkan tegak dengan palu terak l. Bersihkan spatter dengan pahat tangan m. Bersihkan kotoran lain dari benda kerja hasil lasan n. Beri tanda benda kerja sesuai dengan kelas dan nama siswa paling belakang o. Serahkan benda kerja pada guru pembimbing											
	Estimasi waktu pelaksanaan teknis	<table><tr><td>Short talk (briefing)</td><td>..... menit</td></tr><tr><td>Demonstrasi job jalur las</td><td>.....menit</td></tr><tr><td>Pengambilan bahan (bon bahan)</td><td>..... menit</td></tr><tr><td>Preparasi pengelasan Job jalur las</td><td>..... menit</td></tr><tr><td>Kebutuhan waktu untuk job 1</td><td>.....menit</td></tr></table>		Short talk (briefing) menit	Demonstrasi job jalur lasmenit	Pengambilan bahan (bon bahan) menit	Preparasi pengelasan Job jalur las menit	Kebutuhan waktu untuk job 1menit
Short talk (briefing) menit												
Demonstrasi job jalur lasmenit												
Pengambilan bahan (bon bahan) menit												
Preparasi pengelasan Job jalur las menit												
Kebutuhan waktu untuk job 1menit												

SISWA	A	B	C
ASPEK			
NOMER MESIN			
ARUS			
JUMLAH ELEKTRODA			
JUMLAH BAHAN			
ESTIMASI WAKTU Pengerjaan			
GURU			

Lampiran 2. Hasil Wawancara

HASIL WAWANCARA KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

I. Identitas Responden

1. Nama : Bapak Rakidi, S.Pd
2. Jabatan : Kepala Jurusan Teknik Pengelasan
3. Kelas : -
4. Jurusan : -

II. Petunjuk

2. Bacalah petunjuk pertanyaan dengan sebaik-baiknya.
3. Pertanyaan bersifat tidak memaksa responden
4. Terima kasih atas perhatian dan kerja samanya.

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1.	Siswa	
	e. Jumlah kelas yang mengikuti jurusan teknik pengelasan .	Tahun angkatan penerimaan siswa 2011 dan angkatan sebelumnya jurusan teknik pengelasan hanya 2 kelas, pada tahun penerimaan siswa 2012 dan setelahnya akan menjadi 3 kelas setiap angkatannya.
	f. Jumlah siswa yg mengikuti jurusan teknik pengelasan	Total siswa teknik pengelasan 222 siswa. (1) Untuk siswa kelas X berjumlah 97 siswa. (2) Siswa kelas XI sejumlah 65 siswa. (3) Dan untuk kelas XII sejumlah 60 Siswa.
	g. Kompetensi yang harus dicapai siswa dalam praktik las SMAW	Setiap angkatan berbeda. (1) Siswa kelas X diwajibkan mampu mengoperasikan mesin serta posisi las 1 G. (2) Siswa kelas XI mampu 3G dan 3F. (3) Siswa kelas XII mampu mengerjakan pekerjaan SMAW lanjut dan las otomatis serta perangkat las jenis lain.
	h. Siswa yang mengikuti lomba/kompetisi las	Siswa yang lulus dari SMK N 1 Sedayu wajib memiliki sertifikasi keahlian. Siswa yang mengikuti lomba kompetisi pengelasan setiap tahunnya kita seleksi pada kelas XI diambil setiap kelasnya 2 siswa yang terbaik secara teori praktik dan wawancara. Kemudian dilakukan

		pelatihan dan seleksi secara bertahap.
2	<p>Sarana dan Prasarana Bengkel</p> <p>Sarana :</p> <p>f. Kelengkapan alat/mesin untuk kegiatan pembelajaran</p> <p>g. Keadaan peralatan/mesin di bengkel</p> <p>h. Fasilitas di bengkel</p> <p>i. Kondisi bengkel, pencahayaan, ventilasi, kekesatan lantai</p> <p>j. Peralatan keamanan bengkel (alat pemadam)</p> <p>Prasarana:</p> <p>d. Bahan las</p> <p>e. Penggunaan elektroda</p> <p>f. Peralatan safety</p>	<p>Mesin Las Busur manual SMAW ada 10 mesin kondisi baik dan siap pakai.</p> <p>Kondisi terawat dan siap digunakan.</p> <p>Kondisi ideal masih kurang 2 mesin las SMAW, akan tetapi 10 mesin yang ada mampu dimaksimalkan.</p> <p>2 bengkel timur dan barat secara sirkulasi udara dan ventilasi sangat baik, lantai juga kesat sehingga meminimalisir kemungkinan kecelakaan kerja.</p> <p>Peralatan safety bagi siswa lengkap, sepatu kewajiban dari siswa, wearpack diseragamkan.</p> <p>Hydrant ada didekat bengkel dan alat pemadam kebakaran (APAR) berupa semprot belum serbuk.</p> <p>midsteel</p> <p>Elektroda yang digunakan E 6013, penggunaan bebas untuk edukasi siswa, 2 tahun yang lalu pernah dibatasi setiap jobnya, akan tetapi untuk pendidikan siswa kurang maksimal hasilnya.</p> <p>Peralatan yang disediakan sekolah berupa helm, kaca mata, apron, baju wearpack, sarung tangan kuit</p>
3	<p>Proses pembelajaran</p> <p>g. Kegiatan unit produksi di bengkel</p>	<p>Pengerjaan las di bengkel selain menyelesaikan jobsheet yang ada, siswa juga menyelesaikan tugas berupa product tepat guna dimasyarakat, juga dilakukan seleksi</p>

	<p>h. Pengaturan jadwal kegiatan praktik</p> <p>i. Media pembelajaran yg digunakan (Buku manual, job sheet, dll)</p> <p>j. Penggunaan prosedur WEPS</p> <p>k. Acuan penilaian hasil las sesuai PQR</p> <p>l. Waktu produksi/ praktik</p>	<p>siswa yang memiliki kemampuan skill pengelasan untuk mengikuti LKS bidang pengelasan.</p> <p>Semi blok, terdapat teori dan praktik</p> <p>Media yang digunakan berupa buku dan literatur dipergustakaan, media pembelajaran sebenarnya adalah melalui praktik, kemudian siswa menuliskan apa yang dikerjakan dalam laporan.</p> <p>Belum dilakukan, apa yang dilakukan siswa masih belum tercatat dan terdokumentasi dengan baik, hanya melalui kebiasaan siswa praktik meminta benda praktik, untuk elektroda tidak ada batasan, dan arus kita standarkan tetapi dilapangan sering terbatas kemampuan mesin las.</p> <p>Belum digunakan, penilaian hasil pengerjaan jobsheet siswa oleh guru masih konvensional melalui visual test.</p> <p>1-8 jam pelajaran setiap kelasnya untuk dibengkel praktik. (menyelesaikan teori terlebih dahulu)</p>
4	<p>Guru</p> <p>d. Jumlah guru pengelasan disekolah</p> <p>e. Guru las yang sudah tersertifikasi</p> <p>f. Guru Las yang memiliki sertifikat tertentu yang dikeluarkan Badan</p>	<p>Ada 15 guru, kesemuanya PNS, jumlah masih kurang ideal, masih kurang 5 guru yang diperbantukan di teknik pengelasan.</p> <p>Semua guru sudah tersertifikasi dan memiliki sertifikasi khusus sesuai kompetensi yang diampu oleh guru</p> <p>Dari 15 guru yang ada di teknik pengelasan 14 guru telah memiliki sertifikasi profesi sehingga ini baik untuk proses pembelajaran.</p>

	terakreditasi	
--	---------------	--

HASIL WAWANCARA KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

I. Identitas Responden

1. Nama : Andi Primeriananto, M.Pd
2. Jabatan : Kepala Sekolah
3. Kelas : -
4. Jurusan : -

II. Petunjuk

1. Bacalah petunjuk pertanyaan dengan sebaik-baiknya.
2. Pertanyaan bersifat tidak memaksa responden
3. Terima kasih atas perhatian dan kerja samanya.

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1.	<p>Siswa</p> <p>a. Jumlah kelas yang mengikuti jurusan teknik pengelasan .</p> <p>b. Jumlah siswa yg mengikuti jurusan teknik pengelasan</p> <p>c. Kompetensi yang harus dicapai siswa dalam praktik las SMAW</p> <p>d. Siswa yang mengikuti lomba/kompetisi las</p>	<p>Penerimaan siswa semakin meningkat, Tahun 2011 jurusan teknik 2 kelas, pada tahun 2012 menjadi 3 kelas.</p> <p>Data akurat ada pada bagian kesiswaan. Total siswa teknik pengelasan 222 siswa.</p> <p>Kompetensi bagi siswa harus dicapai agar menghasilkan lulusan yang terbaik. Data detil akurat nanti coba wawancara bagian kepala jurusan untuk kompetensi las.</p> <p>Siswa yang lulus dari SMK N 1 Sedayu wajib memiliki sertifikasi keahlian.</p>
2	<p>Sarana dan Prasarana Bengkel</p> <p>Sarana :</p> <p>a. Kelengkapan alat/mesin untuk kegiatan pembelajaran</p>	<p>Lebih komplitnya nanti saya dampingi observasi kebengkel, tapi yang pasti jumlahnya mencukupi</p>

	<p>b. Keadaan peralatan/mesin di bengkel</p> <p>c. Fasilitas dibengkel</p> <p>d. Kondisi bengkel, pencahayaan, ventilasi, kekesatan lantai</p> <p>e. Peralatan keamanan bengkel (alat pemadam)</p> <p>Prasarana:</p> <p>a. Bahan las</p> <p>b. Penggunaan elektroda</p> <p>c. Peralatan safety</p>	<p>bagi praktik siswa..</p> <p>Kondisi terawat dan siap digunakan .</p> <p>Memang masih belum Kondisi ideal untuk praktik, tapi setiap tahunnya kita evaluasi agar mencukupi kebutuhan bagi siswa.</p> <p>Kita memiliki 2 bengkel, sisi timur dan barat, dalam kondisi yang baik.</p> <p>Semua kita siapkan Peralatan safety dibengkel demi keamanan bagi siswa dan guru karyawan dibengkel.</p> <p>Lebih tepatnya wawancara dengan guru dibengkel. Tetapi pada intinya kebutuhan bahan akan kita cukupi.</p> <p>Lebih tepatnya wawancara dengan guru dibengkel. Tetapi pada intinya kebutuhan elektroda akan kita cukupi.</p> <p>Kita upayakan Peralatan yang disediakan sekolah mencukupi dan betul betul aman digunakan, seperti helm, kacamata, apron, baju wearpack, sarung tangan kuit</p>
3	<p>Proses pembelajaran</p> <p>a. Kegiatan unit produksi di bengkel</p> <p>b. Pengaturan jadwal kegiatan praktik</p> <p>c. Media pembelajaran yg digunakan (Buku manual, job</p>	<p>Lebih tepatnya wawancara dengan guru dibengkel.</p> <p>Lebih tepatnya wawancara dengan guru dibengkel. Teori dan praktik perbandingannya 40 : 60 .</p> <p>Lebih tepatnya wawancara dengan guru dibengkel. Tetapi pada intinya kebutuhan Media yang digunakan</p>

	<p>sheet, dll)</p> <p>d. Penggunaan prosedur WEPS</p> <p>e. Acuan penilaian hasil las sesuai PQR</p> <p>f. Waktu produksi/ praktik</p>	<p>berupa buku dan literatur diperpustakaan, media pembelajaran kita upayakan yang terbaik</p> <p>Lebih baiknya wawancara dengan guru dibengkel. Tetapi kita usahakan sesuai prosedur bengkel.</p> <p>Untuk standar memang belum maksimal tapi kita upayakan itu</p> <p>1-8 jam pelajaran setiap kelasnya untuk dibengkel praktik. (menyelesaikan teori terlebih dahulu)</p>
4	<p>Guru</p> <p>b. Jumlah guru pengelasan disekolah</p> <p>c. Guru las yang sudah tersertifikasi</p> <p>d. Guru Las yang memiliki sertifikat tertentu yang dikeluarkan Badan terakreditasi</p>	<p>15 guru sudah PNS di teknik pengelasan.</p> <p>Guru sudah tersertifikasi dan memiliki sertifikasi khusus sesuai kompetensi .</p> <p>Hampir semua guru memiliki sertifikasi profesi.</p>

HASIL WAWANCARA KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU

C. Identitas Responden

- a. Nama : Bapak Wiratno, S.Pd
- b. Jabatan : Guru kelas XI
- c. Kelas : TPA dan TPB
- d. Jurusan : Teknik pengelasan

D. Petunjuk

- a. Bacalah petunjuk pertanyaan dengan sebaik-baiknya.
- b. Pertanyaan bersifat tidak memaksa responden
- c. Terima kasih atas perhatian dan kerja samanya.

No	Petunjuk Pertanyaan	Jawaban
1.	<p>Siswa</p> <p>e. Jumlah kelas yang mengikuti jurusan teknik pengelasan .</p> <p>f. Jumlah siswa yg mengikuti jurusan teknik pengelasan</p> <p>g. Kompetensi yang harus dicapai siswa dalam praktik las SMAW</p> <p>h. Siswa yang mengikuti lomba/kompetisi las</p>	<p>Trend penerimaan siswa meningkat, dari Tahun 2011 dan angkatan sebelumnya 2 kelas, pada tahun 2012 dan setelahnya akan menjadi 3 kelas setiap angkatannya.</p> <p>Ada recor di buku absensi, Total siswa teknik pengelasan 222 siswa. (1) Untuk siswa kelas X berjumlah 97 siswa. (2) Siswa kelas XI sejumlah 65 siswa. (3) Dan untuk kelas XII sejumlah 60 Siswa.</p> <p>Setiap angkatan berbeda. Terkadang kita menyesuaikan silabus dan kurikulum yang baru.</p> <p>Siswa yang lulus dari SMK N 1 Sedayu memiliki sertifikasi keahlian. Siswa yang mengikuti lomba kompetisi pengelasan setiap tahunnya kita seleksi Kemudian dilakukan pelatihan dan seleksi secara bertahap agar terpilih yang betul betul terbaik.</p>
2	<p>Sarana dan Prasarana Bengkel</p> <p>Sarana :</p>	

	<p>f. Kelengkapan alat/mesin untuk kegiatan pembelajaran</p> <p>g. Keadaan peralatan/mesin di bengkel</p> <p>h. Fasilitas di bengkel</p> <p>i. Kondisi bengkel, pencahayaan, ventilasi, kekesatan lantai</p> <p>j. Peralatan keamanan bengkel (alat pemadam)</p> <p>Prasarana:</p> <p>d. Bahan las</p> <p>e. Penggunaan elektroda</p> <p>f. Peralatan safety</p>	<p>Mesin Las Busur manual SMAW ada dan memadai. Kondisi baik dan siap pakai.</p> <p>Kondisi terawat dan siap digunakan.</p> <p>Kondisi ideal masih kurang, yang ada mampu dimaksimalkan.</p> <p>2 bengkel timur dan barat, sirkulasi udara dan ventilasi bagus, lantai tidak licin sehingga aman.</p> <p>Peralatan safety bagi siswa lengkap, Hydrant ada didekat bengkel dan alat pemadam kebakaran (APAR) berupa semprot.</p> <p>midsteel</p> <p>Elektroda E 6013, untuk edukasi siswa maka pemakaian bebas, agar maksimal hasilnya.</p> <p>Peralatan berupa helm, kaca mata, apron, baju wearpack, sarung tangan kuit</p>
3	<p>Proses pembelajaran</p> <p>g. Kegiatan unit produksi di bengkel</p> <p>h. Pengaturan jadwal kegiatan praktik</p> <p>i. Media pembelajaran yg digunakan (Buku manual, job sheet, dll)</p> <p>j. Penggunaan prosedur WEPS</p>	<p>Pengerjaan las di bengkel : jobsheet yang ada, siswa juga menyelesaikan tugas product tepat guna , persiapan siswa yang memiliki kemampuan skill pengelasan untuk mengikuti LKS bidang pengelasan.</p> <p>Terdapat teori dan praktik</p> <p>Media komplit yang digunakan berupa buku dan literatur di perpustakaan, media praktik, laporan praktik dari siswa.</p> <p>Belum dilaksanakan, akan kita coba kearah tersebut. Kegiatan siswa masih belum tercatat dan</p>

	<p>k. Acuan penilaian hasil las sesuai PQR</p> <p>l. Waktu produksi/ praktik</p>	<p>terdokumentasi, hanya melalui kebiasaan siswa praktik meminta benda praktik, untuk elektroda tidak ada batasan, dan arus kita standarkan tetapi dilapangan sering terbatas kemampuan mesin las.</p> <p>Belum diterapkan maksimal, penilaian hasil pengerjaan jobsheet siswa oleh guru melalui visual test.</p> <p>1-8 jam pelajaran setiap kelasnya untuk dibengkel praktik.</p>
4	<p>Guru</p> <p>d. Jumlah guru pengelasan disekolah</p> <p>e. Guru las yang sudah tersertifikasi</p> <p>f. Guru Las yang memiliki sertifikat tertentu yang dikeluarkan Badan terakreditasi</p>	<p>Total 15 guru, jumlah masih kurang ideal, masih kurang 5 guru yang diperbantukan di teknik pengelasan.</p> <p>Semua sudah tersertifikasi dan memiliki sertifikasi khusus sesuai kompetensi .</p> <p>14 guru telah memiliki sertifikasi profesi.</p>

Instrumen Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	:
Kelas	:
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	:
Sekolah	: SMK
Guru Penilai	:
Total Nilai	:

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion - Description	Bobot Penilaian				Hasil/temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?		Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter				
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?		Jumlah arc stray = 0				
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm					
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping ≤ 1,5 mm				
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass ≤1,5 mm					
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)		Jumlah visual inclusion = 1				
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1		Jumlah surface porosity = 1				

		defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm				
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm				
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)			Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) lebih dari 20mm			
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)	Tidak ada excessive root concavity berkedalaman $> 0,5$ mm					
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)	Jumlah underfill = 0 (tidak ada underfill)					
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm				
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat				
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm				

Lampiran 3. Hasil Penelitian PQR

Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	: Eri Nurcahyo
Kelas	: XI TPA
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	: Groove (3G)
Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Guru Penilai	Rakidi, S.Pd
Total Nilai	: 82.5

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion - Description	Bobot Penilaian				Hasil/temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?		Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter			0.2	5
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?		Jumlah arc stray = 0			0.2	5
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm				0.3	7.5
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping $\leq 1,5$ mm			0.2	5
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass $\leq 1,5$ mm				0.3	7.5
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)		Jumlah visual inclusion = 1			0.2	5
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1		Jumlah surface porosity = 1			0.2	5

		defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)			Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) lebih dari 20mm		0.1	2.5
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)	Tidak ada excessive root concavity berkedalaman > 0.5 mm				0.3	7.5
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)	Jumlah underfill = 0 (tidak ada underfill)				0.3	7.5
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat			0.2	5
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm			0.2	5

Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	: Latief Setyawan
Kelas	: XI TPA
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	: Groove (3G)
Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Guru Penilai	Rakidi, S.Pd
Total Nilai	: 72.5

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion – Description	Bobot Penilaian				Hasil/temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?				Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter dan kotoran >99%	0	0
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?				Jumlah arc stray > 0	0	0
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm				0.3	7.5
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping $\leq 1,5$ mm			0.2	5
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass $\leq 1,5$ mm				0.3	7.5
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)		Jumlah visual inclusion = 1			0.2	5
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1		Jumlah surface porosity = 1			0.2	5

		marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1 defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 20$ mm			0.2	5
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)		Terjadi excessive root concavity berkedalaman $> 0,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)	Jumlah underfill = 0 (tidak ada underfill)				0.3	7.5
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat			0.2	5
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm			0.2	5

Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	: Tri Ardiyanto
Kelas	: XI TPA
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	: Groove (3G)
Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Guru Penilai	Rakidi, S.Pd
Total Nilai	: 75

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion - Description	Bobot Penilaian				Hasil/temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?		Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter			0.2	5
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?		Jumlah arc stray = 0			0.2	5
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm				0.3	7.5
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping $\leq 1,5$ mm			0.2	5
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass $\leq 1,5$ mm				0.3	7.5
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)		Jumlah visual inclusion = 1			0.2	5
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1	Jumlah surface porosity = 0 (tidak ada porositas)				0.3	7.5

		defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)			Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) lebih dari 20mm		0.1	2.5
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)	Tidak ada excessive root concavity berkedalaman > 0.5 mm				0.3	7.5
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)				Jumlah underfill > 0	0	0
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat			0.2	5
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm			0.2	5

Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	: Aris Riyanto
Kelas	: XI TPB
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	: Groove (3G)
Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Guru Penilai	Rakidi, S.Pd
Total Nilai	: 77.5

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion - Description	Bobot Penilaian				Hasil/temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?		Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter			0.2	5
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?		Jumlah arc stray = 0			0.2	5
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm				0.3	7.5
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping $\leq 1,5$ mm			0.2	5
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass $\leq 1,5$ mm				0.3	7.5
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)	Jumlah visual inclusion = 0 (tidak ada inklusi)				0.3	7.5
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1		Jumlah surface porosity = 1			0.2	5

		defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 20$ mm			0.2	5
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)		Terjadi excessive root concavity berkedalaman $> 0,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)				Jumlah underfill > 0	0	0
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat			0.2	5
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm			0.2	5

Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	: Lukman Wandiyantoro
Kelas	: XI TPB
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	: Groove (3G)
Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Guru Penilai	Rakidi, S.Pd
Total Nilai	: 85

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion - Description	Bobot Penilaian				Hasil/ temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?		Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter			0.2	5
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?		Jumlah arc stray = 0			0.2	5
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm				0.3	7.5
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping $\leq 1,5$ mm			0.2	5
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass $\leq 1,5$ mm				0.3	7.5
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)	Jumlah visual inclusion = 0 (tidak ada inklusi)				0.3	7.5
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1		Jumlah surface porosity = 1			0.2	5

		defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 20$ mm			0.2	5
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)		Terjadi excessive root concavity berkedalaman $> 0,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)	Jumlah underfill = 0 (tidak ada underfill)				0.3	7.5
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat			0.2	5
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm			0.2	5

Procedure Qualification Records of Welding Visual Assessment

Nama Asesi	: Yoyon Arief Kartika
Kelas	: XI TPB
Tanggal Pengelasan	:
Tanggal Pemeriksaan	:

Posisi Pengelasan	: Groove (3G)
Sekolah	: SMK N 1 Sedayu
Guru Penilai	Rakidi, S.Pd
Total Nilai	: 77.5

No	Indeks Maks	Aspect of Criterion - Description	Bobot Penilaian				Hasil/ temuan	Nilai
			7.5	5	2.5	0		
1	0.2	Has surface slag, smoke and spatter been removed from 99% of the joint and surrounding area ?		Tingkat kebersihan permukaan dari slag, spatter			0.2	5
2	0.2	Are stray arc strikes absent ?		Jumlah arc stray = 0			0.2	5
3	0.3	Is the bead width uniform and regular? (Allow 2 mm variation)	Perbedaan lebar manik las (bead) > 2mm				0.3	7.5
4	0.2	Are all stop/starts smooth on the capping layer ? Allow 1.5mm variation between the stop and restart		Perbedaan ketinggian stop/ starts pada capping $\leq 1,5$ mm			0.2	5
5	0.3	Are all stop/stars smooth on the penetration ? Allow 1.5 mm variation between the stop and restart	Terjadi perbedaan ketinggian stop/starts pada root pass $\leq 1,5$ mm				0.3	7.5
6	0.3	Is the weld metal completely free from visual inclusions? (Slag, Tungsten, etc) One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects =0 mark (1visual inclusion = 1 defect)		Jumlah visual inclusion = 1			0.2	5
7	0.3	Is the weld metal completely free from surface porosity ? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark (1 porosity = 1		Jumlah surface porosity = 1			0.2	5

		defect)						
8	0.3	Is the welded joint free from undercut ? (disregard depth of 0.5mm or less) One defect =0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects =0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Undercut berkedalaman ≤ 0.5 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
9	0.3	Is the welded joint free from incomplete penetration or root fusion ? One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi incomplete penetration sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
10	0.3	Is the welded joint free from excessive penetration ? (greater than 2mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects =0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. Less than or equal to 10 mm L =1 defect (accumulative)		Terjadi excessive penetration berketinggian > 2 mm sepanjang (L) $0 < L \leq 20$ mm			0.2	5
11	0.3	Is the welded joint free from excessive root concavity or suck back? (disregard depth of 0.5 mm or less? One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L = 1 defect (accumulative)	Tidak ada excessive root concavity berkedalaman > 0.5 mm				0.3	7.5
12	0.3	Is the butt weld groove completely filled? (Under fill not undercut)				Jumlah underfill > 0	0	0
13	0.3	Is the weld joint free from excessive face reinforcement ? (Greater than 2.5mm). One defect = 0.2 marks, 2 defects = 0.1 marks, 3 or more defects = 0 mark. (less than or equal to 10mm L=1 defect (accumulative)		Terjadi face reinforcement berketinggian $> 2,5$ mm sepanjang (L) $0 < L \leq 10$ mm			0.2	5
14	0.2	Is the joint free from angular distortion? (Greater than 3 degrees)		Sudut distorsi angular ≤ 3 derajat			0.2	5
15	0.2	Is the joint free from linear misalignment? Greater than 1mm)		Missalignment antar logam induk ≤ 1 mm			0.2	5

Lampiran 4. Hasil Penelitian WEPS

WEPS Hasil penelitian ini pada dasarnya pengembangan job praktik SMAW yang sudah ada dengan jaringan rincian sebagai berikut :

JOB . PEMBUATAN JALUR LAS SMAW 3G

1	Kompetensi	: Mengelas plat baja karbon posisi 3 G											
2	Sub Kompetensi	: Melakukan penjelasan jalur las posisi 3 G											
3	Alat	Alat utama	Mesin SMAW AC atau DC										
		Alat bantu	Meja las, mesin gerinda tangan, palu terak, kikir, sikat baja, smithtang, thermos elektroda, penggores, penitik, palu konde, pahat tangan, dan mistar baja										
4	Bahan	Plat strip baja karbon rendah	Dimensi : 25.4 mm x 200 mm x 12 mm Jumlah : 4 keping										
		Elektroda	Type : AWS 6013 Ø 3,2 mm Jumlah elektroda : 5 batang										
5	Kesempatan Kerja	Alat Pelindung Diri (APD)	i. Topeng las (Head shield) j. Pelindung dada (apron) k. Pelindung lengan l. Pelindung kepala m. Kaos tangan n. Kacamata bening o. Masker p. Pelindung telinga										
6	Langkah Kerja	p. Panaskan elektroda kedalam termos elektroda (bila ada) q. Bersihkan bahan dengan sikat baja r. Rapihkan setiap tepi benda kerja dengan menggunakan kikir atau mesin gerinda s. Buatlah garis sejajar dengan mistar baja dan penggores t. Perjelas garis sejajar dengan penitik u. Letakan benda kerja diatas meja las v. Pasang kabel masa pada meja las w. Pasang elektroda pada holder las x. Atur arus listrik pada 90 ampere y. Buatlah 2 jalur las pada benda kerja tepat diatas garis yang dibuat z. Bersihkan tegak dengan palu terak aa. Bersihkan spatter dengan pahat tangan bb. Bersihkan kotoran lain dari benda kerja hasil lasan cc. Beri tanda benda kerja sesuai dengan kelas dan nama siswa paling belakang dd. Serahkan benda kerja pada guru pembimbing											
	Estimasi waktu pelaksanaan teknis	<table><tr><td>Short talk (briefing)</td><td>30 - 60 menit</td></tr><tr><td>Demonstrasi job jalur las</td><td>15 - 20 menit</td></tr><tr><td>Pengambilan bahan (bon bahan)</td><td>5 - 10 menit</td></tr><tr><td>Preparasi pengelasan Job jalur las</td><td>8.5 - 12.5 menit</td></tr><tr><td>Kebutuhan waktu untuk job 1</td><td>56 - 65 menit</td></tr></table>		Short talk (briefing)	30 - 60 menit	Demonstrasi job jalur las	15 - 20 menit	Pengambilan bahan (bon bahan)	5 - 10 menit	Preparasi pengelasan Job jalur las	8.5 - 12.5 menit	Kebutuhan waktu untuk job 1	56 - 65 menit
Short talk (briefing)	30 - 60 menit												
Demonstrasi job jalur las	15 - 20 menit												
Pengambilan bahan (bon bahan)	5 - 10 menit												
Preparasi pengelasan Job jalur las	8.5 - 12.5 menit												
Kebutuhan waktu untuk job 1	56 - 65 menit												

SISWA ASPEK	A	B	C	D	E	F
NOMER MESIN	Goldarc 1	Rilon 1	Rilon 1	ESAB 225	BX Bullock 250 A	ESAB 3

ARUS	75-80 A	80 A	80 A	70 A	60 A	85-90 A
JUMLAH ELEKTRODA	10, elektroda	11 elektroda	11 elektroda	8 elektroda	10 elektroda	12 elektroda
JUMLAH BAHAN (Ukuran (200x25,4x12) mm)	2 set (4buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)	2 set (4 buah benda kerja)
ESTIMASI WAKTU Pengerjaan	<p>Short talk (briefing) : 30-60 menit</p> <p>Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit</p> <p>Persiapan : 5-10 menit</p> <p>Kebutuhan waktu untuk job 3 G : 56 menit</p>	<p>Short talk (briefing) : 30-60 menit</p> <p>Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit</p> <p>Persiapan : 5-10 menit</p> <p>Kebutuhan waktu untuk job 3G : 54 menit</p>	<p>Short talk (briefing) : 30-60 menit</p> <p>Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit</p> <p>Persiapan : 5-10 menit</p> <p>Kebutuhan waktu untuk job 3G : 61 menit</p>	<p>Short talk (briefing) : 30-60 menit</p> <p>Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit</p> <p>Persiapan : 5-10 menit</p> <p>Kebutuhan waktu untuk job 3G : 50 menit</p>	<p>Short talk (briefing) : 30-60 menit</p> <p>Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit</p> <p>Persiapan : 5-10 menit</p> <p>Kebutuhan waktu untuk job 3G : 57 menit</p>	<p>Short talk (briefing) : 30-60 menit</p> <p>Demonstrasi job jalur las : 15-20 menit</p> <p>Persiapan : 5-10 menit</p> <p>Kebutuhan waktu untuk job 3G 65 menit</p>
GURU	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki sertifikat pengelasan	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki sertifikat pengelasan	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki sertifikat pengelasan	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki sertifikat pengelasan	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki sertifikat pengelasan	2 Guru, Sarjana Strata 1 dan strata 2, memiliki sertifikat pengelasan

Lampiran 5. Silabus

SILABUS

SEKOLAH : SMK SEDAYU
 MATA PELAJARAN : Melakukan Rutinitas Pengelasan dengan Menggunakan Proses Las Busur manual
 KOMPETENSI KEAHLIAN : Teknik Pengelasan
 KELAS/SEMESTER : X/1 - 2
 STANDAR KOMPETENSI : Melakukan Rutinitas Pengelasan dengan Menggunakan Proses Las Busur manual
 KODE KOMPETENSI : 015.KK.05
 ALOKASI WAKTU : 54 Jam Pelajaran @ 45 menit

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR	MATERI PELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	KKM	ALOKASI WAKTU			SUMBER BELAJAR
						TM	PS	PI	
1. Menentukan persyaratan pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> Persyaratan pengelasan ditentukan berdasarkan spesifikasi pekerjaan. (Gemar membaca) Mesin las busur manual ditentukan berdasarkan jenis sumber tenaga dan arusnya. (gemar membaca) Peralatan keselamatan kerja ditentukan 	<ul style="list-style-type: none"> Persyaratan Pengelasan : <ul style="list-style-type: none"> Membaca gambar kerja Jenis mesin yang digunakan Arus yang digunakan Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi persyaratan pengelasan berdasar spesifikasi pekerjaan antara lain : <ul style="list-style-type: none"> Membaca gambar kerja Jenis mesin yang digunakan Arus yang digunakan Peralatan keselamatan dan kesehatan kerja 	<ul style="list-style-type: none"> Tes tertulis (Essay) 	7,5	6			<ul style="list-style-type: none"> Buku Informasi Mengelas dengan proses las busur manual Internet Tempat kerja Lembar kerja Alat keselamatan kerja

	berdasarkan jenis pengelasan.(Disiplin)								
--	-------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Menyiapkan bahan untuk pengelasan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bahan disiapkan sesuai dengan gambar kerja. (Di siplin, tanggung jawab) ▪ Bahan disetting sesuai gambar kerja. (Di siplin, tanggung jawab) ▪ Elektroda diidentifikasi sesuai spesifikasi. ▪ Elektroda diperlakukan sesuai spesifikasi. (gemar membaca, disiplin) 	<p>Persiapan material untuk proses pengelasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Persiapan bahan. ○ Persiapan elektroda. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memilih jenis dan ukuran material yang akan dilas sesuai dengan gambar dan spesifikasi. ▪ Memotong material sesuai ukuran gambar kerja. ▪ Memilih perkakas yang diperlukan untuk membersihkan, meluruskan dan merakit material. ▪ Merakit material yang akan dilas. ▪ Mengidentifikasi etiket pada bungkus elektroda yang berkaitan dengan ukuran, penggunaan arus dan karakteristik elektroda. ▪ Memperlakukan elektroda sesuai spesifikasi. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Observasi ▪ Hasil kerja 	7,5		3 (9)		<ul style="list-style-type: none"> • Buku Informasi Mengelas dengan proses las busur manual • Internet • Tempat kerja • Lembar kerja • Alat keselamatan kerja
3. Mengeset mesin las sesuai SOP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Komponen mesin las diperiksa berdasarkan kondisi kelayakan (gemar membaca, tanggung jawab) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengesetan mesin las busur manual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memeriksa komponen mesin las sesuai kondisi kelayakan ▪ Mengeset komponen mesin las busur manual ▪ Menyetel arus sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis ▪ Tugas-tugas 	75		3 (9)		<ul style="list-style-type: none"> • Buku Informasi Mengelas dengan proses las busur manual • Internet

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mesin las diset sesuai dengan prosedur operasi standar (gemar membaca, tanggung jawab) ▪ Arus disetel sesuai kebutuhan. (gemar membaca, tanggung jawab) 		<ul style="list-style-type: none"> kebutuhan ▪ Mencoba mesin las sesuai dengan prosedur yang benar 						<ul style="list-style-type: none"> • Tempat kerja • Alat keselamatan kerja
4. Mengidentifikasi peralatan las busur manual sesuai SOP	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peralatan las busur manual diidentifikasi berdasarkan spesifikasi mesinnya. (gemar membaca, tanggungjawab) ▪ Peralatan pendukung kerja diidentifikasi sesuai fungsinya. (gemar membaca, tanggungjawab, disiplin) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Data spesifikasi mesin las busur manual. ▪ Peralatan pendukung pengelasan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan data spesifikasi mesin las busur manual. ▪ Mengidentifikasi peralatan pendukung pengelasan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tes tertulis (Essay) 	75	6			<ul style="list-style-type: none"> • Buku Informasi Mengelas dengan proses las busur manual • Internet • Tempat kerja • Alat keselamatan Kerja
5. Melakukan pengelasan pada posisi di bawah tangan dan mendatar	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan pada posisi di bawah tangan dilakukan sesuai SOP. . (gemar membaca, tanggungjawab, disiplin, kerja keras) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelasan dasar : <ol style="list-style-type: none"> a. Membuat manik – manik, b. rigi –rigi panjang, c. sambungan I tertutup, d. sambungan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menjelaskan metode pencegahan distorsi. ▪ Melakukan pengelasan posisi bawah tangan. ▪ Melakukan pengelasan posisi mendatar. ▪ Membersihkan hasil las 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengamatan proses kerja ▪ Laporan hasil praktik 	75		12 (24)	15 (60)	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Informasi Mengelas dengan proses las busur manual • Internet • Tempat kerja

	<ul style="list-style-type: none">) • Pengelasan pada posisi mendatar dilakukan sesuai SOP. . (gemar membaca, tanggungjawab, disiplin, kerja keras) • Hasil las dibersihkan dengan menggunakan perkakas dan teknik yang tepat. . (gemar membaca, tanggungjawab, disiplin, kerja keras) • Hasil hasil diperiksa secara visual. . (gemar membaca, tanggungjawab, disiplin) 	<p>tumpang,</p> <ul style="list-style-type: none"> e. sambungan v tertutup f. sambungan sudut luar, g. sambungan sambungan dalam <ul style="list-style-type: none"> • Pemeriksas hasil las secara visual. 	<p>menggunakan perkakas dan teknik yang tepat.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memeriksa hasil las secara visual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hasil Praktek 						<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja • Alat keselamatan Kerja
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Lampiran 6. Daftar Nilai Siswa

DAFTAR NILAI SISWA /LEGER TAHUN PELAJARAN: 2012/ 2013

DAFTAR NILAI SISWA /LEGER
TAHUN PELAJARAN: 2012/ 2013

ster : XI TP B 1

NIS	Nama Siswa	NILAI MATA PELAJARAN										NILAI PENGEMBANGAN DIRI - AKRIPBA										Jumlah Nilai	RANKING																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Pendidikan Agama	Pendidikan Kewarganegaraan	Pendidikan Jasmani, Olahraga dan Kesehatan	Seni Budaya	Bahasa Inggris	Matematika	Ilmu Pengetahuan Alam	Ilmu Pengetahuan Sosial	Kejuruan	Menggunakan komputer dan peralatan	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin			Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin	Menggunakan peralatan dengan mesin

Mengetahui:
Kepala Sekolah

Sedayu, 22 Desember 2012
Wali Kelas

ANDI PRIMERIANANTO, M.Pd
NIP. 19611227 196003 1 011

SUMARNO, S.Pd
NIP. 196705102007011018

MASUKKAN/EDIT DATA NYA PADA BAGIAN CE/KOLEM

Kelas
Semester

Sedayu, 22 Desember 2012
Wall Kelas

ANDI PRIMERIANANTO, M.Pd.
NIP. 19611227 198603 1 011

Drs. Mullman
NIP.196702272007011011

Lampiran 7. Foto Dokumentasi Penelitian

Keterangan :

Gambar Foto 1. Medali Juara Lomba LKS Pengelasan

Gambar Foto 2. Sertifikat Surat Penghargaan Lomba LKS Pengelasan

Gambar Foto 3. Piagam ISO 9001 : 2008

Gambar Foto 4. Siswa Melakukan Penyikuan Sebelum Benda Kerja di Las

Gambar Foto 5. Siswa Melakukan Praktik Pengelasan SMAW

Gambar Foto 6. Siswa Melakukan Praktik Las SMAW 3G

Gambar Foto 7. Siswa Menggerinda Hasil Lasan

Gambar Foto 8. Kamar Las

Gambar Foto 9. Job Sheet Las SMAW

Gambar Foto 10. Pengumuman Siswa lolos Las SMAW 3G

Gambar Foto 11. Benda Kerja hasil Lasan Siswa

Gambar Foto 12. Benda Kerja Hasil Lasan Siswa terdapat spatter

Gambar Foto 13. Benda Kerja Hasil Lasan Siswa Tembusan Kurang



Gambar Foto 1. Medali Juara Lomba LKS Pengelasan



Gambar Foto 2. Sertifikat Surat Penghargaan Lomba LKS Pengelasan



Gambar Foto 3. Piagam ISO 9001 : 2008



Gambar Foto 4. Siswa Melakukan Penyikuan Sebelum Benda Kerja di Las



Gambar Foto 5. Siswa Melakukan Praktik Pengelasan SMAW



Gambar Foto 6. Siswa Melakukan Praktik Las SMAW 3G



Gambar Foto 7. Siswa Menggerinda Hasil Lasan



Gambar Foto 8. Kamar Las



Gambar Foto 9. Job Sheet Las SMAW

PENGUMUMAN
HASIL LAS TINGKAT SEKOLAH
TEKNIK PENGELOSAN
SMAW 1 SEDAYU

Pencapaian 1

NO	NAMA	KELAS	TEORI		3F		3G		SKOR	RANKING
			N	100/100	N	100/100	N	100/100		
1	Eri Nurulhiday	KITPA	79	7,9	74	22,2	79	43,8	79,9	3
2	Lutfi Setiawan	KITPA	67	6,7	78	22,8	60	36	65,5	5
3	Tri Andhanto	KITPA	68	6,8	70	21	52	31,2	68,8	6
4	Ariz Riyanto	KITPB	63	6,3	70	21	64	38,4	65,7	4
5	Lukman Wardiansoro	KITPB	71	7,1	78	23,4	72	43,2	73,7	2
6	Yopon Arit Karika	KITPB	80	8	75	22,5	84	38,4	75,1	1

Pencapaian 2

NO	NAMA	KELAS	TEORI		3F		3G		SKOR	RANKING
			N	100/100	N	100/100	N	100/100		
1	Eri Nurulhiday	KITPA	79	7,9	74	22,2	68	40,8	70,9	2
2	Lutfi Setiawan	KITPA	67	6,7	78	22,8	60	36	65,5	5
3	Tri Andhanto	KITPA	68	6,8	70	21,8	52	31,2	68,8	6
4	Ariz Riyanto	KITPB	63	6,3	70	21	64	38,4	65,7	4
5	Lukman Wardiansoro	KITPB	71	7,1	78	23,4	70	42	72,5	1
6	Yopon Arit Karika	KITPB	80	8	75	22,5	84	38,4	68,9	3

Hasil Akhir

NO	NAMA	KELAS	skor 1		skor 2		rata2	Ranking
			teori	praktik	teori	praktik		
1	Eri Nurulhiday	KITPA	79,9	70,9	72,4	2		
2	Lutfi Setiawan	KITPA	65,5	65,5	65,5	5		
3	Tri Andhanto	KITPA	68,8	65,4	65,1	6		
4	Ariz Riyanto	KITPB	65,7	65,7	65,7	4		
5	Lukman Wardiansoro	KITPB	73,7	72,5	73,1	1		
6	Yopon Arit Karika	KITPB	75,1	68,9	69,5	3		

Untuk Ranking 1 dan 2 selanjutnya akan mengikuti pemusatan latihan persiapan LKS DY 2013
(waktu menunggu pembentukan lebih lanjut)

Sedayu, 19 Juni 2013

Ka. Prog TP
(Signature)
H. S. P.

Gambar Foto 10. Pengumuman Siswa lolos Las SMAW 3G



Gambar Foto 11. Benda Kerja hasil Lasan Siswa



Gambar Foto 12. Benda Kerja Hasil Lasan Siswa Terdapat Spatter



Gambar Foto 13. Benda Kerja Hasil Lasan Siswa Tembusan Kurang.

Lampiran 8. Surat Permohonan Validasi

Hal : Permohonan Judgement Ahli Materi

Kepada :

Yth. Dr. Mujiyono, S.T.,M.T., W.Eng.

Di Tempat

Dengan Hormat,

Dalam rangka penyelesaian skripsi di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, dilakukan penelitian yang berjudul **“INVESTIGASI KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI. 1 SEDAYU”**. Penelitian dilakukan oleh :

Nama : Muhammad Helmi Rakhman

NIM : 11503247024

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Peneliti memerlukan Ahli materi untuk memvalidasi angket optimalisasi bengkel pemesinan yang kami rancang. Untuk itu kami mohon kesediaan Bapak Dr. Mujiyono, S.T.,M.T., W.Eng., untuk bisa memberi masukan demi mendapatkan angket penelitian yang baik.

Atas bantuan dan kesediaan Bapak, kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, April 2013

Hormat Kami,

Pemohon

Muhammad Helmi Rakhman

NIM. 11503247024

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Dr. Mujiyono, S.T.,M.T., W.Eng

Jabatan :

Telah memeriksa instrumen penelitian skripsi yang berjudul
**“INVESTIGASI KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1
SEDAYU”**. Penelitian dilakukan oleh :

Nama : Muhammad Helmi Rakhman

NIM : 11503247024

Fakultas : Teknik

Jurusan : Pendidikan Teknik Mesin

Setelah mengadakan pembahasan mengenai butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumennya maka masukan untuk instrumen ini adalah :

1. kisi-kisi Perlu ditambahkan
2. WEPS, data elektroda, bahan digunakan dan waktu pengelasan
3. Instrumen wawancara, hasil peneliti dan obyek peneliti agar data lengkap

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan dalam pengumpulan data lapangan

Yogyakarta, April 2013

Validator



Dr. Mujiyono, S.T., M.T., W.Eng.

NIP. 19710515199702 1 001

Lampiran 10. Surat Ijin Penelitian

08/04/2013 15:07:00



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 ps.w. 276,289,292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 1176/UN34.15/PL/2013
Lamp. : 1 (satu) bendel
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

08 April 2013

Yth.

1. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. SKPD Provinsi DIY
2. Bupati Bantul c.q. Kepala Bappeda Kabupaten Bantul
3. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Propinsi DIY
4. Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten Bantul
5. Kepala / Direktur/ Pimpinan : SMK Negeri 1 Sedayu Bantul

Dalam rangka pelaksanaan Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul **"INVESTIGASI KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Prodi	Lokasi Penelitian
	Muhammad Helmi Rakhaman	11503247024	Pend. Teknik Mesin - S1	SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu : Dr. Mujiyono, W. Eng.
NIP : 19710515 199702 1 001

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 08 April 2013 sampai dengan selesai.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.



Dr. Sunaryo Soenarto
NIP 19580630 198601 1 001

Tembusan:
Ketua Jurusan

11503247024 No. 871



**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
SEKRETARIAT DAERAH**

Kompleks Kepatihan, Danurejan, Telepon (0274) 562811 - 562814 (Hunting)
YOGYAKARTA 55213

SURAT KETERANGAN / IJIN

070/3036/VI/4/2013

Membaca Surat : Wakil Dekan I Fak. Teknik UNY Nomor : 1176/UN34.15/ PL/2013
Tanggal : 08 April 2013 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2006, tentang Perizinan bagi Perguruan Tinggi Asing, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Asing, Badan Usaha Asing dan Orang Asing dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia;
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 33 Tahun 2007, tentang Pedoman penyelenggaraan Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Departemen Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah;
3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rincian Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perizinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

DIIJINKAN untuk melakukan kegiatan survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan kepada:

Nama : MUHAMMAD HELMI RAKHMAN NIP/NIM : 11503247024
Alamat : KARANGMALANG, YOGYAKARTA
Judul : INVESTIGASI KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL
Lokasi : BANTUL Kota/Kab. BANTUL
Waktu : 09 April 2013 s/d 09 Juli 2013

Dengan Ketentuan

1. Menyerahkan surat keterangan/ijin survei/penelitian/pendataan/pengembangan/pengkajian/studi lapangan *) dari Pemerintah Daerah DIY kepada Bupati/Walikota melalui institusi yang berwenang mengeluarkan ijin dimaksud;
2. Menyerahkan soft copy hasil penelitiannya baik kepada Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY dalam compact disk (CD) maupun mengunggah (upload) melalui website adbang.jogjaprov.go.id dan menunjukkan cetakan asli yang sudah disahkan dan dibubuhi cap institusi;
3. Ijin ini hanya dipergunakan untuk keperluan ilmiah, dan pemegang ijin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokasi kegiatan;
4. Ijin penelitian dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat ini kembali sebelum berakhir waktunya setelah mengajukan perpanjangan melalui website adbang.jogjaprov.go.id;
5. Ijin yang diberikan dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila pemegang ijin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Dikeluarkan di Yogyakarta
Pada tanggal 09 April 2013
A.n Sekretaris Daerah
Asisten Perekonomian dan Pembangunan
Ub.

Kepala Biro Administrasi Pembangunan



Tembusan :

1. Yth. Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta (sebagai laporan);
2. Bupati Bantul c/q Ka. Bappeda
3. Ka. Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga DIY
4. Dekan Fak. Teknik UNY
5. Yang Bersangkutan

Hendri Susilowati, SH
NIP. 19560120 198503 2 003



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(B A P P E D A)

Jln. Robert Wolter Monginsidi No. 1 Bantul 55711, Telp. 367533, Fax. (0274) 367796
Website: bappeda.bantulkab.go.id Webmail: bappeda@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN/IZIN

Nomor : 070 / 850

Menunjuk Surat : Dari : Sekretariat Daerah DIY Nomor : 070/3036/V/4/2013
Tanggal : 09 April 2013 Perihal : Ijin Penelitian

Mengingat : a. Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Daerah Kabupaten Bantul Nomor 16 Tahun 2009 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Nomor 17 Tahun 2007 tentang Pembentukan Organisasi Lembaga Teknis Daerah Di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Bantul;
b. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 18 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Perijinan, Rekomendasi Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pengembangan, Pengkajian, dan Studi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta;
c. Peraturan Bupati Bantul Nomor 17 Tahun 2011 tentang Ijin Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Praktek Lapangan (PL) Perguruan Tinggi di Kabupaten Bantul.

Diizinkan kepada :
Nama : **MUHAMMAD HELMI RAKHMAN**
P. T / Alamat : UNY, KARANGMALANG, YK
NIP/NIM/No. KTP : 11503247024
Tema/Judul : **INVESTIGASI KOMPETENSI LAS SMAW DI SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL**
Kegiatan :
Lokasi : SMK NEGERI 1 SEDAYU BANTUL
Waktu : 09 April 2013 s.d 09 Juli 2013
Personil : -

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (menyampaikan maksud dan tujuan) dengan institusi Pemerintah Desa setempat serta dinas atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi peraturan perundangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Pemegang izin wajib melaporkan pelaksanaan kegiatan bentuk *softcopy* (CD) dan *hardcopy* kepada Pemerintah Kabupaten Bantul c.q Bappeda Kabupaten Bantul setelah selesai melaksanakan kegiatan;
5. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak memenuhi ketentuan tersebut di atas;
6. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi kegiatan; dan
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan kestabilan pemerintah.

Dikeluarkan di : B a n t u l
Pada tanggal : 10 April 2013



A.n. Kepala,
Sekretaris,
Ub.
Subbag Umum

Elis Fitriyati, SIP., MPA
NIP. 19690129 199503 2 003

Tembusan disampaikan kepada Yth.

- 1 Bupati Bantul (sebagai laporan)
- 2 Ka. Kantor Kesbangpol Kab. Bantul
- 3 Ka. Dinas DIKMENOF Kab. Bantul
- 4 Ka. SMK N 1 Sedayu, Kab. Bantul
- 5 Yang Bersangkutan



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOKYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327 ; Fax
: 520327



Certificate No. QSC 00592

Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Proses Pembelajaran *Skill* Pengelasan SMAW di
SMK Negeri 1 Sedayu Bantul
Nama Mahasiswa : Muhammad Helmi Rakhman
No Mahasiswa : 11503247024
Dosen Pembimbing : Dr. Mujiyono, S.T, M.T, W.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	Selasa 06-03-2013	Konsultasi judul	Koreksi judul	
2	Senin 18-03-2013	BAB I	Koreksi tata tulis ada perbaikan	
3	Jumat 29-03-2013	Revisi BAB I & Abstrak BAB I	Acc BAB I, koreksi BAB II relevansi materi	
4	Kamis 11-04-2013	Revisi BAB II	- revidi materi - persiapan Bab III	
5	Rabu 10-04-2013	BAB III	revisi dan persiapan instrumen penelitian	
6	Jumat 19-04-2013	Instrumen Penelitian	- Abstrak isin penelitian	

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan tugas akhir.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir

Drs. Tiwan, S.T., M.T.
NIP. 196802241 99303 1 002



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOKYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327 ; Fax
: 520327



Certificate No. QSC 00592

Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Proses Pembelajaran *Skill* Pengelasan SMAW di
SMK Negeri 1 Sedayu Bantul
Nama Mahasiswa : Muhammad Helmi Rakhman
No Mahasiswa : 11503247024
Dosen Pembimbing : Dr. Mujiyono, S.T, M.T, W.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
7	senin 21-09-2013	Ajukan penelitian	-perhatian data	
8	jumat 17-08-2013	Bimbingan hasil wawancara	-perhatian subjek dan metode	
9	rabu 14-08-2013	konsultasi Hasil WPS	- detail data	
10	jumat 20-08-2013	konsultasi Hasil PQIR	- perbaikan	
11	rabu 14-08-2013	konsultasi penelitian	- koreksi hasil data	
12	jumat 20-09-2013	BAB 10	Revisi penulisan, koreksi data	

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan tugas akhir.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir

Drs. Tiwan, S.T., M.T.
NIP. 196802241 99303 1 002



**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOKYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN**

Alamat : Kampus Karang Malang, Yogyakarta
Telp. 586168 psw 281; Telp langsung: 520327 ; Fax
: 520327



Certificate No. QSC 00592

Kartu Bimbingan Skripsi

Judul Skripsi : Proses Pembelajaran *Skill* Pengelasan SMAW di
SMK Negeri 1 Sedayu Bantul
Nama Mahasiswa : Muhammad Helmi Rakhman
No Mahasiswa : 11503247024
Dosen Pembimbing : Dr. Mujiyono, S.T, M.T, W.Eng

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
13	Selasa 5-NOV-2013	BAIS <u>TU</u>	- Revisi, koreksi dengan pustaka	
14	Kamis 12-des-2013	BAIS <u>TO</u>	- acc, persiapan BABU	
15	Rabu 15-01-2014	BAIS <u>IV</u>	koreksi tata tulis	
16	Kamis 27-02-2014	BAIS <u>V</u>	koreksi ulang BABU	
17	Kamis 27-03-2014	check keseluruhan	perhatikan penulisan tabel, gambar dll	
18	Sabtu 28-03-2014	Final check Draft skripsi	Acc, masu daftar ujian	

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
2. Kartu ini wajib dilampirkan dalam laporan tugas akhir.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir

Drs. Tiwan, S.T., M.T.

NIP. 196802241 99303 1 002